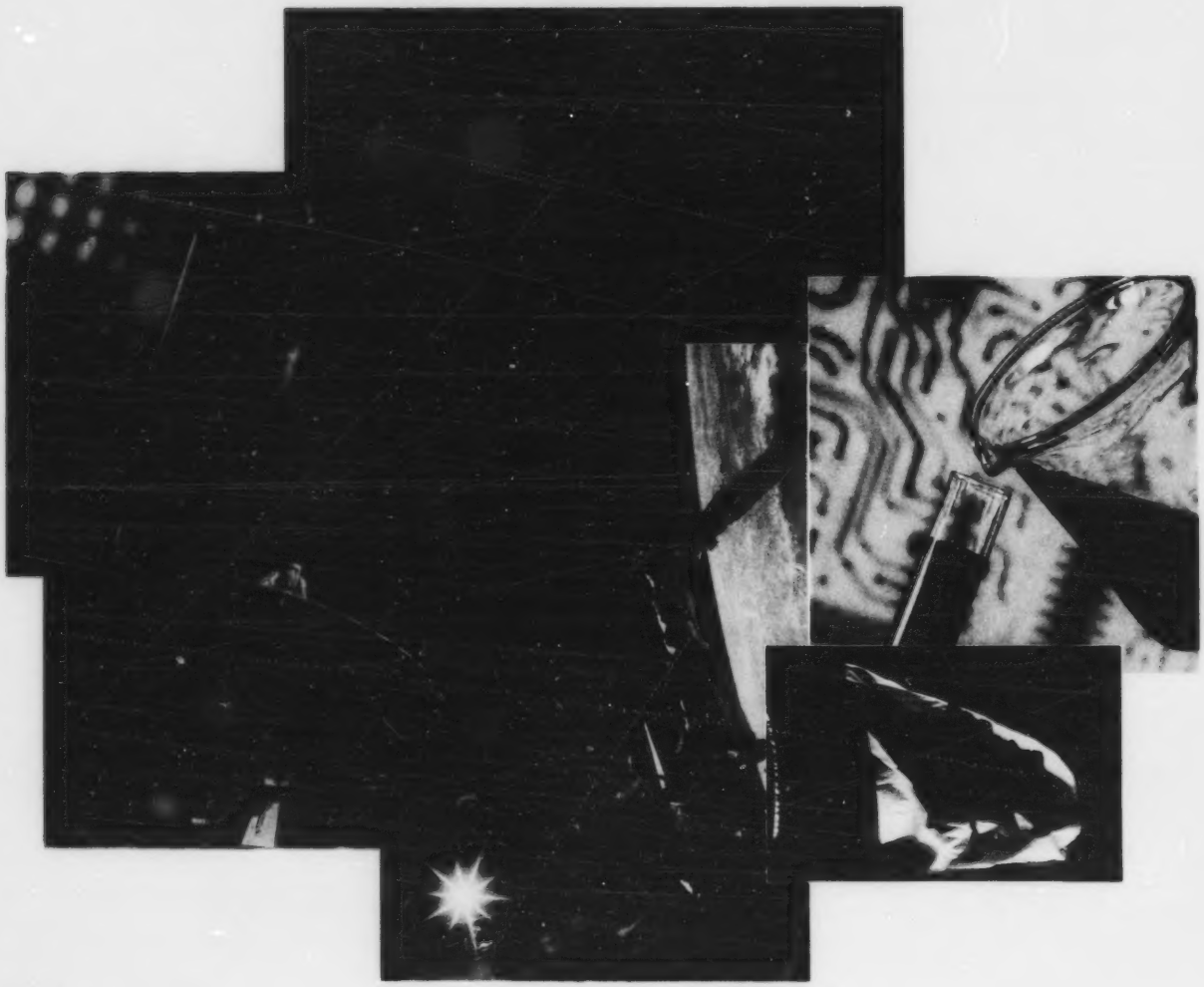
CHAMBRE DES COMMUNES
CANADA

Plan d'Action du Canada pour l'innovation au vingt et unième siècle

Cinquième rapport du Comité permanent de l'industrie, des sciences et de la technologie



Susan Whelan, députée
Présidente

Juin 2001

Le Président de la Chambre des communes accorde, par la présente, l'autorisation de reproduire la totalité ou une partie de ce document à des fins éducatives et à des fins d'étude privée, de recherche, de critique, de compte rendu ou en vue d'en préparer un résumé de journal. Toute reproduction de ce document à des fins commerciales ou autres nécessite l'obtention au préalable d'une autorisation écrite du Président.

Si ce document renferme des extraits ou le texte intégral de mémoires présentés au Comité, on doit également obtenir de leurs auteurs l'autorisation de reproduire la totalité ou une partie de ces mémoires.

Les transcriptions des réunions publiques du Comité sont disponibles par Internet : http://www.parl.gc.ca

En vente : Travaux publics et Services gouvernementaux Canada — Édition, Ottawa, Canada K1A 0S9

PLAN D'ACTION DU CANADA POUR L'INNOVATION AU VINGT ET UNIÈME SIÈCLE

Cinquième rapport du Comité permanent de l'industrie, des sciences et de la technologie

Susan Whelan, députée
Présidente

Juin 2001

102-00420/

COMITÉ PERMANENT DE L'INDUSTRIE, DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

PRÉSIDENTE

Susan Whelan

VICE-PRÉSIDENTS

Walt Lastewka
Charlie Penson

MEMBRES

Reg Alcock
Mauril Bélanger
Pierre Brien
Scott Brison
John Cannis
Beverly Desjarlais
Jocelyne Girard-Bujold
Marlene Jennings
Preston Manning
Dan McTeague
James Rajotte
Andy Savoy
Paddy Torsney

GREFFIER DU COMITÉ

Richard Dupuis

PERSONNEL DE RECHERCHE

Service de recherche, Bibliothèque du Parlement

Daniel Shaw
Daniel Brassard

LE COMITÉ PERMANENT DE L'INDUSTRIE, DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

a l'honneur de présenter son

CINQUIÈME RAPPORT

Conformément au paragraphe 108(2) du Règlement, le Comité permanent de l'industrie, des sciences et de la technologie a procédé à l'examen des politiques relatives à la science et à la technologie. Après avoir tenu des audiences, le Comité présente le rapport qui suit à la Chambre des communes :

TABLE DES MATIÈRES

MOT DE LA PRÉSIDENTE xi

PRÉFACE xv

LISTE DES RECOMMANDATIONS xix

INTRODUCTION 1

PARTIE I: LES SYSTÈMES D'INNOVATION ET LES POLITIQUES PROPICES À LA PROMOTION D'UNE SOCIÉTÉ DU SAVOIR 5

CHAPITRE 1: CONTRIBUTIONS DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE À UNE ÉCONOMIE DU SAVOIR 7

Vers une société du savoir 7

L'innovation dans une économie du savoir 9

Les contributions de la S. et T. à l'innovation 11

CHAPITRE 2 : LE DOSSIER DE L'INNOVATION 15

Mesurer l'innovation de par le monde 15

Classer le rendement du Canada en innovation 21

CHAPITRE 3 : LE SYSTÈME CANADIEN D'INNOVATION 27

Provenance et circulation des connaissances 27

Le triangle de recherche gouvernement-université-industrie 32

Le système canadien d'innovation dans le domaine des sciences naturelles et du génie 33

CHAPITRE 4 : LA POLITIQUE FÉDÉRALE EN MATIÈRE D'INNOVATION 39

Le rôle et la stratégie du gouvernement fédéral 39

La gouvernance fédérale : conseils, prise de décisions et gestion en S. et T. 43

Niveaux d'activité du gouvernement fédéral en S. et T. et R. et D. 45

PARTIE II : LES MOYENS D'ACTION 49

CHAPITRE 5 : POSSIBILITÉS D'INVESTISSEMENT STRATÉGIQUE DANS LA S. ET T. 51

Le plan à long terme pour l'astronomie 52
La biotechnologie 54
La génomique 56
La nanotechnologie 58
Le Centre de neutrons 59
Le Projet de rayonnement synchrotron 61

CHAPITRE 6 : L'OPTIMISATION DES RESSOURCES DANS LES PROGRAMMES FÉDÉRAUX DE SOUTIEN DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE 63

Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) 63
Partenariat technologique Canada (PTC) 65
Crédits d'impôt pour la recherche scientifique et le développement expérimental ... 67

CHAPITRE 7 : LES ORGANISMES FÉDÉRAUX DE RECHERCHE 71

Le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) 72
Les réseaux de centres d'excellence (RCE) 75
L'Agence spatiale canadienne (ASC) 76

CHAPITRE 8 : LES CONSEILS SUBVENTIONNAIRES ET LA FONDATION CANADIENNE POUR L'INNOVATION 79

Le financement de la recherche en fonction de l'évaluation par des pairs 80
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) 83
Le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH) 84
L'Institut de recherche en santé du Canada (IRSC) 85
La Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) 86

CHAPITRE 9 : LE RÉGIME DES DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE 91

Les droits de propriété intellectuelle et l'innovation 91
Brevets et conception des brevets 96
Droits de propriété intellectuelle, pools de brevets et politique sur la concurrence .. 99

CHAPITRE 10 : LES RECHERCHES UNIVERSITAIRES, COÛTS ET COMMERCIALISATION DE LA R. ET D. 103

La R. et D. universitaire comme activité 103

Les chaires de recherche du Canada 107

La commercialisation de la R. et D. universitaire 109

CHAPITRE 11 : FINANCER LES NOUVELLES ENTREPRISES D'INNOVATION .. 115

Nouvelle entreprises d'innovation et capital-risque 115

Les grappes d'innovation et la coordination des éléments 119

Transfert de technologie, incubation et entreprises dérivées au CNRC 120

CONCLUSION 123

ANNEXE 1 : LISTE DES TÉMOINS 127

DEMANDE DE RÉPONSE DU GOUVERNEMENT 131

OPINION DISSIDENTE : ALLIANCE CANADIENNE 133

OPINION DISSIDENTE : PARTI PROGRESSISTE-CONSERVATEUR 139

PROCÈS-VERBAL 143

MOT DE LA PRÉSIDENTE

En octobre 1997, le Comité permanent de l'industrie de la Chambre des communes entreprenait une étude de longue haleine devant déboucher sur une série de rapports concernant l'innovation, la productivité et la compétitivité industrielle. Cette étude donnait suite à un document intitulé *Pour un Canada innovateur : cadre d'action*, produit par plusieurs groupes de recherche à l'intention du gouvernement du Canada et soulevant d'importantes questions sur les aspects quantitatif et qualitatif de la recherche scientifique au Canada. L'Association des universités et collèges du Canada, l'Association canadienne des professeures et professeurs d'université, le Consortium canadien pour la recherche, la Fédération canadienne des sciences humaines et sociales et le Conseil canadien des études supérieures ont indiqué à l'époque que le sous-financement de la recherche fondamentale menaçait la capacité d'innovation à long terme du Canada et, en définitive, le niveau de vie de la population.

En juin 1999, le Comité a répondu à l'appel lancé par ces groupes en publiant un rapport intitulé *Le financement de la recherche : Renforcer les sources d'innovation*, dans lequel il proposait 16 recommandations susceptibles d'améliorer la planification, l'efficacité et l'efficience de la recherche au Canada.

S'il est vrai que ce premier rapport aborde les aspects de l'innovation en matière de produits et de procédés qui sont liés à la science et à la recherche-développement (R. et D.), le Comité n'est pas convaincu que cette dernière pourra à elle seule résoudre tous nos problèmes en matière d'innovation industrielle. Il estime en effet que la concurrence est aussi une composante majeure de l'innovation; de fait, elle est probablement le principal catalyseur de tous les types d'innovation et, si elle fait défaut, les encouragements à la R. et D. proposés dans la première étude n'auront guère de résultats. C'est pour cette raison que le Comité s'est ensuite penché sur les questions de productivité et de compétitivité, qui sont à ses yeux les assises de la prospérité. Il a donc travaillé à la rédaction d'un second rapport dans lequel il a cherché à établir la combinaison optimale de tous les facteurs importants, en particulier la fusion des plans et priorités du gouvernement en matière de productivité et de compétitivité et des efforts dans le domaine de la R. et D., dans le but de préserver la prospérité du Canada.

C'est ainsi qu'en avril 2000 le Comité a publié son rapport intitulé *Productivité et innovation : Pour un Canada compétitif et prospère*, qui comportait 36 recommandations visant à accélérer les rythmes de croissance de la productivité et du niveau de vie, pour qu'ils reviennent aux niveaux enregistrés dans les années 60 et ainsi rétablir l'excellente position du Canada à ces chapitres. Ces recommandations visaient également à mieux préparer la population et les entreprises canadiennes aux possibilités et aux défis que présente une économie du savoir.

Le Comité a commencé à se pencher sur ces questions d'innovation il y a moins de deux ans, mais il a beaucoup accompli en peu de temps. Dans ses budgets de 1999-2000 et de 2000-2001, le gouvernement fédéral a donné suite aux recommandations formulées par le Comité dans ses deux rapports et, fait tout aussi important, a répondu aux préoccupations du public en adoptant ses premières politiques axées sur une économie du savoir. Les dépenses publiques et privées en R. et D. sont désormais à la hausse et les baisses d'impôt devraient permettre de stimuler l'investissement du secteur privé qui tarde à se manifester. Il n'est donc pas surprenant que la dépense brute en recherche et développement du pays exprimée en pourcentage du produit intérieur brut progresse, ce qui est un bon présage pour l'innovation à plus long terme, et que le PIB canadien grimpe de façon non inflationniste depuis plus de dix ans, soit depuis la récession de 1990-1991, ce qui est un record.

La politique suivie par le gouvernement fédéral, surtout depuis deux ans, constitue un bon début. Le Comité — rebaptisé Comité de l'industrie, des sciences et de la technologie compte tenu de son mandat élargi — a estimé que le moment était venu de produire un troisième rapport, afin d'apporter les nouveaux éléments nécessaires à la prochaine étape du programme de stimulation de l'innovation mis sur pied par le gouvernement fédéral et axé sur les questions de science et de technologie (S. et T.). Ainsi, le Comité s'est penché sur les liens entre les questions de R. et D. et de productivité laissées de côté dans les deux premiers rapports; aspect plus important, il désire faire en sorte que les premiers résultats économiques positifs ne soient pas isolés, mais constituent le début d'une tendance à long terme.

Le Comité a organisé ses audiences de manière à entendre le plus grand nombre possible de spécialistes de la S. et T. et de l'incidence de cette dernière sur une économie à forte intensité de matière grise. Parce que, comme le souhaitait le Comité, le débat a pris la forme d'une table ronde, les discussions ont été captivantes. Elles ont porté notamment sur les dossiers suivants : l'apport de la S. et T. à une économie du savoir, les activités de R. et D. dans les universités et collèges et les facteurs qui accéléreront la commercialisation de leurs résultats, la stratégie de financement adoptée par le gouvernement en matière de R. et D. à l'égard du Conseil national de recherches, des Réseaux de Centres d'excellence, des trois conseils subventionnaires (à savoir le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie, le Conseil de recherches en sciences humaines et les Instituts de recherche en santé du Canada), de la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI), du Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI), de Partenariat Technologique Canada (PTC), des incitatifs fiscaux aux activités de recherche scientifique et de développement expérimental (RS & DE) et de certains grands projets spécialisés de R. et D., y compris une évaluation de l'optimisation des ressources dont s'assortit cette stratégie, le financement des jeunes entreprises novatrices et, enfin, les droits en matière de propriété intellectuelle et le régime de protection de ces droits.

Finalement, 43 experts ont témoigné devant le Comité. Ils ont tous eu beaucoup à dire à propos de la S. et T., de la R. et D., de l'innovation et de la productivité, surtout dans une économie fondée sur le savoir. À la lumière de ces témoignages, il est apparu

clairement qu'il faut compléter la nature industrieuse du Canada par une culture de l'innovation moderne et s'étendant à tous les domaines. Il a été frappant de constater à quel point les témoignages des experts concordaient, du moins beaucoup plus que l'on ne s'y attendait. D'une part, le Comité a pu convenir rapidement d'un certain nombre de points qui feraient partie intégrante d'un programme en matière d'innovation, et le présent document reflète les connaissances approfondies et les conseils d'experts canadiens dans le domaine. D'autre part, le Comité semble avoir mis au jour un certain nombre de problèmes inhérents aux processus décisionnels de la FCI, des organismes subventionnaires et de certains organismes fédéraux de recherche. Pour le moment, j'aimerais remercier tous ceux qui ont participé à nos multiples audiences d'avoir pris la peine de nous communiquer leurs points de vue. Je suis certaine que le public conviendra que le rapport que nous présentons ci-après traduit à la fois leurs préoccupations et les priorités et valeurs communes des Canadiens dans une économie novatrice qui ne cesse d'évoluer. Le Comité souhaite toutefois que l'on sache aussi qu'en raison de son échéancier, le présent rapport demeure un travail inachevé. Le Comité compte faire une étude plus poussée des problématiques qui y sont décrites à l'automne, lorsqu'il sera en mesure d'inviter à comparaître une palette plus large de témoins du monde des sciences et de la technologie dans l'espoir de pouvoir dégager un vaste consensus à l'égard des réformes qu'il reste à accomplir. Le présent rapport se veut donc le premier d'un train de rapports qui aideront à élaborer le programme du Canada en matière d'innovation pour le vingt et unième siècle.

PRÉFACE

Pendant la majeure partie du XX^{e} siècle, le niveau de vie au Canada a monté de façon régulière et impressionnante, à la même cadence que celui des États-Unis; en fait, au cours de cette période, le taux de croissance économique moyen a été de 1,7 % par année dans les deux pays. Canadiens et Américains sont donc en moyenne quatre fois plus riches aujourd'hui qu'ils ne l'étaient au début du XX^{e} siècle. Mais depuis peu de temps, le rendement du Canada à ce chapitre suit une courbe inquiétante. En effet, après avoir été pour le moins léthargique dans les deux pays de 1973 à 1990, la productivité a connu un rebond aux États-Unis — entraînant avec elle le niveau de vie des Américains —, mais elle n'a pas suivi la même évolution au Canada, la productivité moyenne des Canadiens prenant un retard d'environ 20 points de pourcentage sur celle des Américains. L' « écart de productivité » de quelque 10 % qui séparait le Canada et les États-Unis à la fin des années 1970 est donc maintenant d'environ 30 %.

Il est important de se rendre compte que la croissance sans précédent de la richesse et du bien-être matériel enregistrée en Amérique du Nord et, en fait, dans le monde occidental pendant la majeure partie du XX^{e} siècle ne reflète pas simplement une hausse d'ordre quantitatif des mêmes biens et services. Si l'histoire de cette période est jalonnée d'inventions dignes de mention — relevant le plus souvent d'une technologie polyvalente — la prospérité plus grande dont nous jouissons de nos jours repose en bonne partie sur de nouveaux produits, dérivés de nouvelles technologies et fabriqués à partir de matériaux totalement différents. Les gens qui vivaient au début du siècle dernier trouveraient sûrement sur le marché d'aujourd'hui une majorité de biens et de services dont ils n'auraient pu que rêver à leur époque. Dans certains secteurs, la réalité économique dépasse même les chimères les plus folles.

La création continue de richesse matérielle est attribuable à l'adoption de nouvelles méthodes de travail plus intelligentes plutôt qu'à un travail plus intense pendant plus longtemps avec des machines plus nombreuses dans une usine plus spacieuse. Ironiquement, le changement doit être permanent, c'est-à-dire que nos méthodes de travail doivent évoluer constamment à mesure que nous intégrons les technologies, les méthodes de travail, les pratiques de gestion et les structures organisationnelles les plus récentes dans l'économie. Cette évolution de tous les instants doit toutefois être viable et donc gérée, les Canadiens n'étant pas des robots pouvant s'adapter instantanément à la nouveauté.

Le Canada s'est engagé non seulement à maintenir son haut niveau de vie et son excellente qualité de vie, mais également à les améliorer. Or, compte tenu de la globalisation croissante de l'économie et du fait que cette dernière est de plus en plus fondée sur la matière grise, le pays ne peut plus se fier à ses stratégies traditionnelles — l'exploitation de ressources naturelles abondantes et la réalisation d'économies d'échelle

au chapitre de la production — pour assurer son avantage concurrentiel. Comme l'ont bien démontré des pays très riches dotés de ressources naturelles limitées et d'une faible population, les entrepreneurs qui savent consacrer les ressources humaines et financières du pays à la S. et T. dans le but de repousser les frontières du savoir, puis qui diffusent, appliquent et commercialisent les nouvelles connaissances, peuvent obtenir des avantages concurrentiels dans le secteur industriel. La Suisse, la Suède, la Norvège et, plus récemment, Singapour et la République d'Irlande en sont de parfaits exemples. Donc, dans une économie fondée sur le savoir, la richesse de la terre, la taille des usines de fabrication ou l'ampleur horizontale et verticale d'un conglomérat ne sont plus garantes de la richesse ni de la réussite économique d'un pays et ont été supplantées par la créativité de la nation. Mais cet avantage concurrentiel peut toutefois être de brève durée si la recette est reprise par des rivaux qui cherchent à rattraper leur retard.

L'innovation, ayant pour assise la S. et T., est donc devenue le principal moyen de parvenir à la réussite économique en ce XXI^{e} siècle. Mais il ne sera pas aisé pour le Canada d'appliquer une stratégie aussi exigeante, qui nécessitera la mise sur pied d'une culture de l'innovation dans tous les secteurs de l'économie, les entreprises du pays étant traditionnellement frileuses en matière de R. et D., puisque depuis 20 ans le ratio de la DIRD au PIB, ou ratio de la dépense intérieure brute en R. et D. par unité de PIB, est en moyenne de 1,5 % au Canada contre 2,2 % pour l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). Au lieu de créer de nouvelles technologies et de nouveaux produits et services de façon généralisée dans la plupart de ses secteurs de pointe, notre pays fait appel à l'investissement étranger direct, auprès surtout de son voisin du Sud, et à d'autres moyens classiques, comme les franchises, les brevets, la sous-traitance et les alliances, sans parler du phénomène qui se produit fréquemment lorsqu'il y a fuite de connaissances à partir de la source de l'innovation, c'est-à-dire que la main-d'œuvre qualifiée et les gestionnaires changent d'employeur et que les fournisseurs locaux de la société innovatrice produisent des articles de meilleure qualité et de plus grande fiabilité. Toutefois, comme un certain nombre d'observateurs l'ont récemment fait remarquer, « l'écart de productivité » qui se creuse entre le Canada et les États-Unis — pays dont nous dépendons tant pour un certain nombre d'innovations industrielles — est lui-même le résultat d'un « déficit d'innovation » croissant que notre pays accuse par rapport à notre voisin.

La culture des entreprises canadiennes doit évoluer et le gouvernement du Canada doit donner l'exemple en mettant sur pied un programme solide en matière d'innovation, assorti d'objectifs précis, en établissant des cibles élevées mais réalistes pour ce qui est des résultats et en établissant des indicateurs d'innovation permettant de se mesurer aux chefs de file mondiaux. Qui plus est, compte tenu de la taille moyenne de notre économie (notre population compte pour moins de 1 % de la population mondiale et notre PIB pour à peine plus que 2 % du PIB du monde), le Canada devra établir avec soin la mesure dans laquelle il doit accroître sa R. et D. pour que cela soit économiquement judicieux, ses créneaux en matière de R. et D. ainsi que son niveau de

participation aux projets internationaux de R. et D. Les pouvoirs publics devront de plus avoir une idée claire de la façon dont l'invention est diffusée, des modes de création de valeur et de richesse et des progrès de la connaissance pour des raisons autres que commerciales. La prochaine étape que franchira le gouvernement du Canada à l'égard de son programme de stimulation de l'innovation sera cruciale et déterminera, plus que toute autre politique des pouvoirs publics, l'évolution future de la productivité, du niveau de vie et du bien-être général.

LISTE DES RECOMMANDATIONS

CHAPITRE 1 : CONTRIBUTIONS DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE À UNE ÉCONOMIE DU SAVOIR

Recommandation n° 1

Que le secrétaire d'État (Sciences, Recherche et Développement) crée un nouvel indicateur composé de l'investissement dans les connaissances qui soit plus détaillé que l'actuelle définition de l'Organisation de coopération et de développement économiques, laquelle tient compte des investissements dans l'éducation, dans la recherche et le développement et dans la création de logiciels. Cet indicateur devrait nous permettre de situer le Canada par rapport aux pays comparables du monde.

CHAPITRE 2 : LE DOSIER DE L'INNOVATION

Recommandation n° 2

Que le gouvernement du Canada conçoive et adopte un instrument de politique publique qui cible les industries à prédominance de R. et D. et les encourage à investir au Canada.

CHAPITRE 3 : LE SYSTÈME CANADIEN D'INNOVATION

Recommandation n° 3

Que le gouvernement du Canada adopte des politiques en matière de sciences et de technologie qui soient de nature à renforcer les éléments du système canadien d'innovation et à améliorer les liens entre eux.

CHAPITRE 4 : LA POLITIQUE FÉDÉRALE EN MATIÈRE D'INNOVATION

Recommandation n° 4

Que le gouvernement du Canada établisse le nombre de publications scientifiques (par 100 000 habitants) et de demandes de brevet de résidant (par 10 000 habitants) — puisque ces éléments sont des facteurs de mesure des découvertes scientifiques et de l'innovation technologique — produites et traitées respectivement chaque année au

Canada. Le rendement relatif du Canada devrait être mesuré — et la politique gouvernementale évaluée — à l'aune de ces objectifs, par rapport à d'autres pays comparables.

Recommandation n° 5

Que le gouvernement du Canada promette d'appuyer et d'améliorer le développement et la diffusion technologiques, particulièrement chez les PME canadiennes.

Recommandation n° 6

Que le gouvernement du Canada examine son actuelle structure de gouvernance fédérale en sciences et technologie et qu'il fasse du secrétaire d'État (Sciences, Recherche et Développement) en ministre des Sciences et de la Technologie, responsable de l'ensemble des enjeux et des programmes fédéraux en sciences et technologie.

CHAPITRE 5 : POSSIBILITÉS D'INVESTISSEMENT STRATÉGIQUE DANS LA S. ET T.

Recommandation n° 7

Que le gouvernement du Canada élabore un processus consultatif définitif pour les grands projets scientifiques, particulièrement ceux qui ont une dimension internationale.

CHAPITRE 6 : L'OPTIMISATION DES RESSOURCES DANS LES PROGRAMMES FÉDÉRAUX DE SOUTIEN DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

Recommandation n° 8

Que le gouvernement du Canada améliore la publication des résultats des projets soutenus par le Programme d'aide à la recherche industrielle sans pour autant changer la façon « commerciale » dont le programme est administré.

Recommandation n° 9

Que le gouvernement du Canada double immédiatement le financement affecté au Programme d'aide à la recherche industrielle afin d'en permettre l'expansion.

Recommandation n° 10

Que le gouvernement du Canada augmente sensiblement le montant des crédits octroyés au programme Partenariat technologique Canada pour en permettre l'expansion et élimine la règle voulant que le tiers des investissements du programme Partenariat technologique Canada soient destinés aux technologies environnementales et aux technologies habilitantes et les deux tiers au secteur de la défense et de l'aérospatiale.

Recommandation n° 11

Que le gouvernement du Canada fasse accélérer les travaux du Conseil national de recherches du Canada et de l'Agence des douanes et du revenu du Canada en vue d'harmoniser les critères d'admissibilité des dépenses de R. et D. qu'ils emploient et qu'il modifie les règlements fiscaux pertinents de manière que les dépenses admissibles de recherche et de développement aux termes du Programme d'aide à la recherche industrielle soient automatiquement admissibles aux termes du programme de crédits d'impôt pour la recherche scientifique et le développement expérimental.

CHAPITRE 7 : LES ORGANISMES FÉDÉRAUX DE RECHERCHE

Recommandation n° 12

Que le gouvernement du Canada soutienne financièrement le Conseil national de recherches du Canada afin qu'il étende la stratégie des grappes d'innovation.

Recommandation n° 13

Que le gouvernement du Canada augmente son appui financier à l'Agence spatiale canadienne pour permettre au Canada de jouer un rôle plus important dans les projets nationaux et internationaux de science spatiale dans le cadre de son plan d'action en matière d'innovation.

CHAPITRE 8 : LES CONSEILS SUBVENTIONNAIRES ET LA FONDATION CANADIENNE POUR L'INNOVATION

Recommandation n° 14

Que le gouvernement du Canada collabore avec la Fondation canadienne pour l'innovation afin de mettre au point et d'appliquer des règles sur les conflits d'intérêt et des mécanismes concernant les plaintes et les recours qui soient conformes à ceux des organismes fédéraux.

CHAPITRE 9 : LE RÉGIME DES DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

Recommandation n° 15

Que le gouvernement du Canada s'engage à maintenir l'actuel régime de protection et de droits de propriété intellectuelle, tout en adoptant la position de principe que toute extension non négligeable d'un quelconque aspect du privilège nécessite la démonstration de ses avantages nets pour la société.

CHAPITRE 10 : LES RECHERCHES UNIVERSITAIRES, COÛTS ET COMMERCIALISATION DE LA R. ET D.

Recommandation n° 16

Que le gouvernement du Canada analyse les coûts directs et indirects de la recherche dans les universités et les collèges du Canada. À la lumière de cette information, qu'il négocie avec les provinces un nouvel accord de financement tenant compte des coûts directs et indirects de la recherche et de la différence constatée entre les dépenses de recherche des universités et collèges de grande et de petite taille.

Recommandation n° 17

Que, après consultation des provinces, le gouvernement du Canada élabore une politique complète sur la commercialisation des produits de la recherche universitaire et collégiale comportant notamment des règles sur la divulgation, la propriété des résultats et les problèmes d'administration.

CHAPITRE 11 : FINANCER LES NOUVELLES ENTREPRISES D'INNOVATION

Recommandation n° 18

Que le gouvernement du Canada demande à la Banque de développement du Canada et au Conseil national de recherches du Canada d'élaborer et de mettre en œuvre une stratégie conjointe d'aide à l'incubation et au transfert de technologie. Cette stratégie devrait être de nature à stimuler la participation des sociétés privées d'investissement en capital de risque et des fonds de travailleurs.

INTRODUCTION

L'innovation est incontestablement le maillon qui lie, d'une part, la science et la technologie (S. et T.) et, d'autre part, la qualité de vie et la croissance économique à long terme. Selon la majorité des témoins, l'amélioration de notre bien-être économique s'explique essentiellement par la présence de nouveaux produits, services et modes de production dans l'économie.

L'innovation se définit, plus simplement, comme la création et l'adoption de meilleurs produits, services et techniques de production sur le marché, ces dernières pouvant représenter une nouvelle méthode de traitement, de montage, de tenue des stocks, de distribution ou de gestion, selon le cas. L'innovation est essentiellement le fait d'entreprises interagissant avec d'autres dans le cadre du « système d'innovation » propre au pays, qui regroupe diverses composantes comme les universités, les centres de recherche, les laboratoires d'État, les établissements d'enseignement et de formation, les droits en matière de propriété intellectuelle et les régimes de protection de ces droits, les intermédiaires financiers et les réseaux de partage des renseignements et des résultats en S. et T.

Il est malheureusement plus difficile d'analyser les rouages d'un système d'innovation que de définir le système lui-même. Dans les conceptions modernes de l'innovation (comment celle-ci survient, quelles sont les forces en jeu et comment ces dernières interagissent), on insiste en règle générale sur la nature cumulative et interactive du processus. Les spécialistes ont rejeté le modèle linaire traditionnel, selon lequel le progrès et la nouveauté ont pour point de départ la recherche fondamentale (travail expérimental ou théorique qui complète la connaissance fondamentale), laquelle aboutit à d'autres travaux de recherche fondamentale ou appliquée avant de déboucher sur la création et la commercialisation de produits. Le modèle de rétroaction circulaire, qui prévaut aujourd'hui, laisse entendre que le processus d'innovation est en fait beaucoup plus complexe qu'on ne le croyait au départ et que le modèle linaire ne l'illustre. En effet, l'innovation aurait plusieurs sources et peut survenir à n'importe quelle étape, de la recherche fondamentale à la commercialisation, en passant par la recherche appliquée, l'élaboration du produit et la production.

Cette nouvelle vision de l'innovation est beaucoup plus problématique sur le plan de l'élaboration des politiques, car on ne peut savoir immédiatement quelles seront les principales retombées économiques de l'innovation ni les institutions dont elles proviendront. En d'autres termes, il ne suffit pas que le gouvernement s'attache à financer les établissements voués à la recherche fondamentale (universités, établissements sans but lucratif, organismes d'État, etc.). Toute politique de S. et T. efficace suppose nécessairement que l'État participe aux recherches exclusives dans certains secteurs et laisse tomber la recherche générique dans d'autres. De plus, il devient tout aussi important, si ce n'est plus, de corriger les lacunes systémiques découlant des rigidités institutionnelles et d'un manque de collaboration et d'interaction au

sein du système que de remédier aux échecs du marché, comme l'incapacité de l'inventeur de conserver l'exclusivité de tous les bénéfices liés à son invention. Ce qui signifie qu'il ne suffit pas d'établir un régime fort en matière de droits de propriété intellectuelle et de protection de ces droits. Les mécanismes d'incitation ne doivent pas se limiter à la création de droits de propriété intellectuelle comme moyen de garder l'exclusivité des retombées des innovations ou à l'octroi de mesures fiscales devant inciter le secteur privé à entreprendre des activités de R. et D. Ils doivent consister en des réponses ciblées, comme des investissements publics dans l'infrastructure et dans la formation de partenariats entre le secteur public et le secteur privé sous toutes ses formes, concernant des projets plus risqués et où une masse critique d'expertises se trouve ou devrait se trouver au Canada.

En définitive, l'économie étant axée sur le savoir, le Canada doit se doter d'un système d'innovation plus global et fonctionnant mieux et plus efficacement. Il ne suffit pas de dégager des fonds; il faut établir avec soin les possibilités de profit les plus avantageuses pour les citoyens et les contribuables. C'est là l'objet du présent rapport. Le Comité cherche à influencer le programme que s'est fixé le gouvernement fédéral en matière de politique d'innovation de manière à accroître l'efficacité et l'efficience du système d'innovation du pays, tout en veillant à ce que les deniers publics soient dépensés de façon juste et équitable, ce qui est l'une de nos priorités nationales.

Le présent document porte sur ces préoccupations. Il comprend deux parties : la première, constituée de quatre chapitres, traite du système d'innovation canadien et des politiques propres à une société du savoir. Le chapitre 1 précise les caractéristiques d'une économie fondée sur la matière grise, en particulier sa focalisation sur l'innovation, et la contribution de la S. et T. Dans le chapitre 2, nous passons en revue les résultats de divers pays au chapitre de l'innovation, essentiellement des pays membres de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), et établissons la position relative du Canada. Le chapitre 3 est consacré à une analyse détaillée du système d'innovation canadien, notamment ses principales composantes et ses liens avec les sciences naturelles et le génie. Le chapitre 4 décrit les traits marquants du cadre de la politique fédérale en matière d'innovation.

La deuxième partie, constituée de sept chapitres, traite des instruments de politique dont s'est doté le Canada en matière de S. et T. Dans le chapitre 5, nous passons en revue certaines possibilités d'investissement stratégique en S. et T. que présentent le plan à long terme pour l'astronomie et l'astrophysique au Canada, la biotechnologie, la génomique, la nanotechnologie, le centre canadien de neutrons et le projet de rayonnement synchrotron. Le chapitre 6 traite de l'optimisation des ressources qu'assurent les programmes fédéraux en S. et T., comme le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI), le programme Partenariat technologique Canada (PTC) et le programme d'incitatif fiscal concernant les activités de recherche scientifique et de développement expérimental (RS&DE). Au chapitre 7 sont brièvement décrits quelques organismes fédéraux de recherche, dont le Conseil national de recherches du Canada (CNRC), les Réseaux de Centres d'excellence (RCE) et l'Agence spatiale canadienne (ASC). Le chapitre 8 est consacré à la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) et

aux trois conseils subventionnaires que sont le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG), le Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH) et les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC). Le Comité applaudit à leur travail et à leurs accomplissements, mais il voudrait éclaircir un certain nombre de points troublants relatifs à leurs processus décisionnels. Au chapitre 9, nous soulignons les faits saillants dans le domaine des droits de propriété intellectuelle et du régime canadien de protection de ces droits et indiquons les liens entre ceux-ci et la politique de concurrence. Le chapitre 10 porte sur le rôle que jouent et pourraient jouer les universités du pays et traite, en particulier, des coûts indirects de la recherche, du Programme des chaires de recherche du Canada et des possibilités de commercialisation des résultats des travaux de recherche universitaire. Quant au chapitre 11, il concerne les questions de financement des jeunes compagnies axées sur l'innovation. Dans la conclusion, nous résumons notre situation actuelle et les perspectives d'avenir du Canada pour ce qui est de l'innovation; nous énonçons l'orientation qu'il y aurait lieu de donner, à notre avis, à la politique du Canada en la matière; et nous énumérons un certain nombre de points que le Comité entend traiter de façon plus détaillée dans ses prochains rapports.

PARTIE I : LES SYSTÈMES D'INNOVATION ET LES POLITIQUES PROPICES À LA PROMOTION D'UNE SOCIÉTÉ DU SAVOIR

CHAPITRE 1 : Contributions de la science et de la technologie à une économie du savoir

CHAPITRE 2 : Le dossier de l'innovation

CHAPITRE 3 : Le système canadien d'innovation

CHAPITRE 4 : La politique fédérale en matière d'innovation

CHAPITRE 1 : CONTRIBUTIONS DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE À UNE ÉCONOMIE DU SAVOIR

Vers une société du savoir

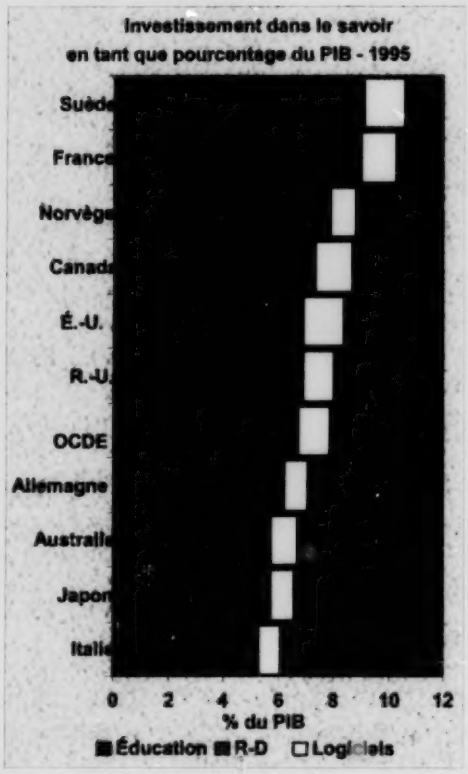
Dans la dernière moitié du XIX^{e} siècle, par suite d'importants investissements publics dans les réseaux ferroviaires et télégraphiques, de grandes entreprises industrielles, plus complexes, commencèrent à voir le jour au Canada et ailleurs dans le monde. De nouvelles avancées dans les sciences appliquées, la division croissante du travail et l'émergence d'une nouvelle classe de gestionnaires favorisèrent la croissance de l'ensemble industriel moderne, cependant que l'entreprise étendait ses activités à la fois sur le plan horizontal et sur le plan vertical. Les nouvelles technologies provoquèrent des investissements massifs dans le capital technique ainsi qu'un empressement à établir des opérations de production intégrées ayant des ramifications tant en amont, au cœur des réserves de matières premières, qu'en aval, dans les réseaux de commercialisation et de distribution. L'entreprise, stimulée par de nouveaux instruments de financement de la croissance, pouvait réaliser les économies d'échelle et de gamme inhérentes aux nouvelles méthodes de production tout en offrant les rendements nécessaires sur l'investissement (autrement dit, l'intégration organisationnelle élimina de nombreux accrocs dans la chaîne de création de la valeur).

L'exploitation de ces économies d'échelle se traduisit par une grande prospérité et, de fait, vint compléter la création de richesses découlant de la spécialisation industrielle et de l'ouverture des échanges internationaux amorcée au Moyen Âge. En effet, les nouveaux procédés de production issus de ce qu'il est convenu d'appeler la *révolution industrielle* mena à l'établissement de nombreuses industries nouvelles tout en transformant en profondeur de nombreuses industries anciennes. Malheureusement, il y eut un revers à la médaille. Les avantages sans précédent au niveau des coûts liés aux opérations de grande envergure profitèrent à ceux qui surent adapter leurs entreprises aux nouveaux paramètres économiques, mais les autres furent éliminés. Cela nous enseigne une dure vérité quant à l'importance pour l'entreprise privée de demeurer souple et alerte en période de profonds changements sociaux.

Dans une atmosphère de déjà vu, une autre révolution sociale en profondeur est en train de se dérouler qui présente autant d'obstacles et d'occasions économiques, sinon davantage, que la *révolution industrielle*. L'évolution sociétale moderne se caractérise par les nombreuses percées scientifiques qui ont amplifié le rythme du progrès technologique — dont on voit la manifestation tant dans les produits que dans les technologies de production — au cours de la dernière décennie. Les changements ont été tellement nombreux qu'on a cru bon d'appeler cette transition à une société du savoir la *révolution de l'information*, les technologies de l'information ouvrant la voie à un grand nombre d'autres avancés technologiques beaucoup plus poussées qui ne manqueront pas de suivre.

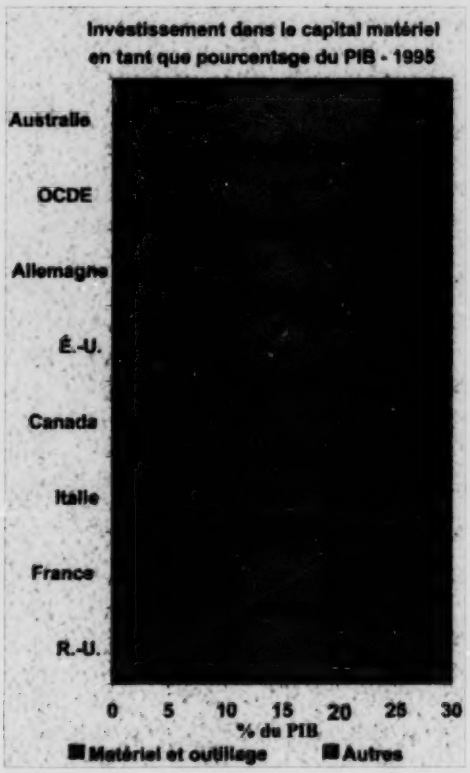
Le savoir, ou le « capital humain », et moins le capital physique ou la taille ou la puissance financière, comme dans une économie industrielle, est la monnaie de ces gains de productivité, Les cadres d'entreprise, aujourd'hui pressés d'accroître la productivité par l'innovation plutôt que par des économies d'échelle, ont donc mis l'accent sur la conception de structures de production simplifiées grâce à la rationalisation de leurs activités essentielles, les fonctions non essentielles et les sous-ensembles étant confiés à des sous-traitants. L'entreprise moderne cherche également à déstratifier sa pyramide hiérarchique et à la remplacer par des équipes multidisciplinaires capables de mettre à profit les compétences diverses de sa main-d'œuvre. Pour réussir dans cet environnement, l'entreprise doit donc sous-traiter ses activités périphériques plutôt que celles axées sur le savoir; compte tenu de leur caractère distinctif et « changeant », les connaissances doivent être recherchées, conjuguées, intégrées et maintenues avec beaucoup de soin. C'est la leçon à ne pas oublier au moment d'effectuer la transition à une économie du savoir.

Figure 1.1



Source : OCDE, *Perspectives de l'OCDE — De la science, de la technologie et de l'industrie*, 2000.

Figure 1.2



Source : OCDE, *Perspectives de l'OCDE — De la science, de la technologie et de l'industrie*, 2000.

Selon la perspective du pays plutôt que de l'entreprise ou de l'industrie, la production, la diffusion et l'utilisation de l'information et de la technologie sont des ingrédients essentiels d'une croissance durable dans une économie du savoir. Il n'est

donc guère étonnant que des entreprises et des individus consacrent de plus en plus de ressources à la production de connaissances. Par exemple, la figure 1.1 montre que l'investissement dans le savoir, défini étroitement, représente maintenant 7,9 % du PIB de l'ensemble des pays de l'OCDE. Le Canada est en bonne position à ce chapitre — avec des investissements d'environ un point de pourcentage de plus par année que le pays typique de l'OCDE —, même s'il a longtemps accusé un retard dans le domaine de la R. et D. Lorsque nous considérons comme un investissement dans le savoir les dépenses privées au titre de l'éducation et de la formation, le pourcentage dépasse 10 % à l'échelle de l'OCDE[1].

> *[L]a connaissance découle [...] de bien des choses. Elle découle du processus des recherches scientifiques et de développement expérimental. Elle fait partie intégrante des nouvelles technologies. Mais ce ne sont pas les seuls aspects de la connaissance qui comptent aujourd'hui dans une économie novatrice. La capacité de résoudre des problèmes et la créativité de la population active sont également des facteurs très importants. L'expérience et les connaissances techniques des employés ainsi que les habiletés en gestion sont également des facteurs très importants.* [Jayson Myers, Manufacturiers et exportateurs du Canada; 13, 9:35]

Qu'on adopte une définition large ou étroite, cet investissement dans le savoir représente encore moins de la moitié de ce qui est investi dans le capital physique (voir la figure 1.2), mais équivaut maintenant à l'investissement dans le matériel et l'outillage, qui s'établissait à 8,6 % par année en 1995; à cet égard, il faut comprendre que le matériel et l'outillage, en particulier les machines de pointe, renferment une quantité considérable de connaissances. Néanmoins, lorsqu'on compare les figures 1.1 et 1.2, il ressort que le Canada a davantage investi dans les connaissances que dans le capital physique par comparaison avec les autres pays de l'OCDE. S'il existe une faiblesse, elle se trouve dans l'ampleur de nos activités de R. et D. Le Comité recommande :

> **1. Que le secrétaire d'État (Sciences, Recherche et Développement) crée un nouvel indicateur composé de l'investissement dans les connaissances qui soit plus détaillé que l'actuelle définition de l'Organisation de coopération et de développement économiques, laquelle tient compte des investissements dans l'éducation, dans la recherche et le développement et dans la création de logiciels. Cet indicateur devrait nous permettre de situer le Canada par rapport aux pays comparables du monde.**

L'innovation dans une économie du savoir

Quelle que soit la révolution, industrielle ou de l'information, de nouveaux produits, technologies, entreprises et industries voient le jour dans des délais relativement courts. On assiste à l'émergence de ce qu'il est convenu d'appeler une « nouvelle économie »,

---

1 La formation sur le tas, l'expérience et les connaissances tacites demeurent impossibles à mesurer.

mais sa contrepartie, la « vieille économie », qui regroupe les activités industrielles traditionnelles, n'est pas simplement en train de s'éteindre. Les occasions et défis techniques qui se présentent à ces industries classiques varient, et celles qui réussissent à survivre doivent transformer la nature et l'organisation de leurs activités. De toute évidence, les firmes et industries qui ne se montrent pas à la hauteur des circonstances échouent. Pour cette raison, le Comité est d'accord avec M. John Baldwin lorsqu'il dit :

> *Il ne convient pas [...] de diviser le monde entre la nouvelle économie axée sur le savoir et, par déduction, l'« ancienne » économie. En fait, on trouve de l'innovation dans toutes les industries.* [John Baldwin, Statistique Canada; 13, 9:11]

Comme les nouveaux savoirs trouvent leur utilité de différentes manières et se rattachent à différentes industries, il y aura des perdants et des gagnants sur le plan technologique entre les industries et en leur sein. Le Comité a pu prendre connaissance de certains résultats préliminaires contenus dans plusieurs études et enquêtes de Statistique Canada, et il ressort qu'une grande partie des innovations voient le jour dans quelques industries de base comme les industries chimique, électronique, de l'équipement et des instruments. De fait, les entreprises de ces secteurs sont deux fois plus susceptibles de faire état d'innovations que celles des autres secteurs.

Les possibilités d'innovation varient également selon la taille des entreprises, la nationalité des propriétaires et le degré de pénétration du marché international, chaque critère obligeant à une adaptation différente. Entre autres, le processus d'innovation implique une spécialisation considérable de la part d'un ensemble d'intervenants. Les innovations dont font état les petites firmes sont environ deux fois moins nombreuses que celles des grandes, mais les premières ont tendance à faire partie d'un certain réseau d'intégration auquel sont associées les grandes entreprises. Le taux d'innovation des multinationales est beaucoup plus élevé que celui des entreprises strictement nationales. Toutefois, si ces dernières sont également exportatrices, elles tendent à innover tout autant que les multinationales appartenant à des étrangers.

De façon générale, l'innovation dans l'entreprise privée s'est matérialisée sous deux formes :

> *Les innovations du côté des procédés peuvent viser à tirer parti des économies d'échelle, ou peuvent avoir principalement comme objectif de rendre le procédé de production plus souple, en réduisant les économies de volume dans une chaîne de fabrication, en permettant un roulement rapide des produits ou en facilitant la personnalisation rapide des produits. Nous constatons que l'innovation au Canada agit surtout sur la capacité d'une entreprise de répondre avec souplesse aux besoins de sa clientèle.* [John Baldwin; 13, 9:15]

Étant donné que la concurrence étrangère croissante ne laisse guère de latitude en matière de fixation des prix, l'une ou l'autre stratégie d'innovation est devenue de plus en plus essentielle :

Peu d'entreprises aujourd'hui peuvent se payer le luxe — ou se payer tout court la possibilité — de refiler des coûts de production plus élevés à leurs clients sous forme de prix plus élevés. De fait, depuis 1989, il y a 10 ou 11 ans, les prix de vente des manufacturiers ont augmenté en moyenne d'environ 20 %. Cela fait moins de 2 % par année. Pourtant, peu de coûts de production ont si peu augmenté. Les coûts de main-d'œuvre directs ont augmenté de 45 %. Ceux des matériaux de 52 %. Les coûts de l'énergie ont plus que doublé et ont en fait augmenté de 140 % pendant cette période, surtout au cours des deux dernières années. Les coûts des immobilisations ont aussi augmenté d'environ 36 %. [Jayson Myers; 13, 9:40]

Malgré certaines difficultés de mise en œuvre, la solution à ce casse-tête permanent est relativement claire :

La seule façon dont les entreprises peuvent survivre à cette compression de marge, c'est d'augmenter leur productivité; autrement dit, produire davantage que la valeur des intrants. [...] Elles ont cherché à abaisser leurs coûts de production unitaires en réduisant leurs frais généraux le plus possible, non seulement au moyen de la réduction des stocks et des activités non essentielles, mais aussi en réduisant le gaspillage, la durée de fabrication et les délais de mise sur le marché et en réduisant l'espace nécessaire à la fabrication. Dans cette opération, l'automatisation et l'adoption de nouvelles pratiques commerciales ont été déterminantes. C'est ici qu'intervient le savoir. [Jayson Myers; 13, 9:40]

Enfin, l'activité d'innovation elle-même agit sur les besoins en main-d'œuvre et les aptitudes requises. D'après Statistique Canada, l'innovation a tendance à faire augmenter la demande de cols blancs par rapport à la demande de cols bleus. Mais cela n'étonne guère car on nous rappelle sans cesse que la ressource typique de l'économie moderne du savoir est le capital humain, ce qui explique le taux élevé d'investissement dans le secteur de l'éducation.

Les contributions de la S. et T. à l'innovation

La plupart des gens comprennent que les activités de R. et D. contribuent à la croissance économique du fait que les nouvelles connaissances techniques débouchent sur la création de nouveaux produits et procédés. Il s'agit là des avantages économiques directs de la R. et D., et les défenseurs de l'industrie ont été prompts à rappeler cet impact au Comité :

[L]'objectif d'une politique en matière de sciences et de technologie doit être la transformation de la connaissance en une valeur concrète. Le savoir c'est bien joli, mais si nous voulons contribuer à une économie fondée sur le savoir, il faut absolument qu'on puisse utiliser ces connaissances. [Jayson Myers; 13, 9:30]

Ils n'ont pas hésité non plus à prédire un avenir très différent de ce que nous vivons aujourd'hui :

Partout dans le monde, les procédés de fabrication sont en train de changer. Ils se fondent de plus en plus sur la science : la science de l'usinage, la science des

matériaux et la science de la gestion et de l'organisation commerciales, de même que sur de nouvelles technologies révolutionnaires de mise en service. Nous voyons déjà l'effet de la technologie de l'information, mais nous n'avons encore rien vu. L'intelligence artificielle, les nanotechnologies, les biotechnologies, le micro-usinage et les nouveaux capteurs et matériaux évolués vont vraiment révolutionner, non pas seulement les procédés de fabrication, mais aussi les produits eux-mêmes, de même que la structure de l'activité de fabrication. [Jayson Myers; 13, 9:45]

Les défenseurs de l'industrie saisissent également très bien que les avantages de la R. et D. dépassent les stricts besoins de l'entreprise privée. Les objectifs sociaux sont importants eux aussi.

Les avantages indirects de la R. et D. sont sans doute beaucoup plus importants, à la longue, que les bénéfices directs. Entre autres, il y a les compétences accrues des chercheurs et autres intervenants dans le processus de recherche ainsi que les améliorations du « système d'innovation » qui résultent en partie d'un élargissement de l'expertise et de l'interaction parmi ceux qui y travaillent. Ces ressources demeurent des intrants dans le processus d'innovation, mais un témoin les a aussi désignées clairement comme un produit de la R. et D. :

Le résultat? Des gens hautement qualifiés, de véritables travailleurs du savoir, des gens qui sont familiers avec la recherche fondamentale et qui savent où se trouvent les sources de connaissances partout dans le monde. [...] Ils comprennent ce qui se fait. Ils connaissent les gens qui produisent les connaissances et ils ont formé des réseaux avec des gens de leur génération. [...] Mais il y a aussi des gens hautement qualifiés qui connaissent surtout la recherche thématique. Ils peuvent aller travailler dans n'importe quel secteur, mais ils sont particulièrement utiles aux entreprises qui se sont associées à eux en appuyant des projets de recherche thématique. Ce sont des étudiants qui connaissent les activités de ces entreprises. [Thomas Brzustowski, Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada; 4, 9:30]

On a analysé et décrit certaines contributions plus précises de la R. et D. à l'économie :

Nous constatons [...] que cette R. et D. aboutit à une certaine innovation. Les entreprises qui font de la R. et D. sont plus susceptibles d'innovations, et c'est une probabilité assez élevée. Mais nous constatons également que l'innovation au Canada est liée très étroitement aux connaissances dans le secteur de l'ingénierie, et à la capacité d'adapter des techniques de pointe à la production canadienne. À cet égard, les multinationales étrangères jouent un rôle important puisqu'elles sont un canal par lequel les transferts de technologie peuvent se faire de façon continue. Les installations de R. et D. permettent également d'autres activités de complément, ou de substitution. [John Baldwin; 13, 9:20]

Les données recueillies donnent également à penser qu'une entreprise qui fait de la R. et D. est davantage susceptible de déclarer une innovation, la probabilité augmentant de 10 % à 40 % environ. En outre, le fait de mettre fortement l'accent sur la technologie, l'élément production et ingénierie de l'entreprise, accroît la probabilité en

question selon le même ordre de grandeur, d'après M. John Baldwin de Statistique Canada.

Ces résultats sont suffisamment importants pour que le Comité décide de consacrer du temps à déterminer où l'industrie canadienne se situe par rapport au reste du monde au chapitre de la R. et D. Ici, comme on l'a signalé ci-dessus, la situation n'est pas encourageante :

> *Si l'on compare les dépenses de R. et D. par rapport à la production brute générale, le Canada n'est pas à la tête des pays de l'OCDE. Ce n'est pas que nos entreprises ignorent la fonction R. et D. au Canada. [...] Et les statistiques à cet égard montrent que plus des deux tiers des entreprises en font sous une forme ou sous une autre, mais dans la plupart des cas il s'agit d'une activité occasionnelle. C'est-à-dire qu'une minorité de firmes seulement consacrent une partie de leurs activités à la R. et D. de façon permanente, et parmi celles-ci seules quelques firmes ont des installations spéciales où l'on se consacre à la R. et D.* [John Baldwin; 13, 9:20]

L'économie canadienne se caractérise donc par un groupe relativement restreint d'innovateurs et d'exécutants spécialisés en R. et D., ainsi que par des réseaux de recherche en cours de développement.

Le Comité considère que cette situation est quelque peu troublante. Étant donné que le Canada importe la majeure partie de ses innovations technologiques au lieu de les développer sur place et de retirer les avantages directs de la R. et D. dont il est question ci-dessus, il ne profite pas non plus pleinement des nombreux avantages indirects de la R. et D. Cela donne à penser que le « parasitage » de la R. et D. étrangère n'est pas gratuit en réalité; le Canada paie sous forme d'une plus faible valeur ajoutée et de débouchés professionnels qui exigent moins de compétences et sont moins bien payés. En réalité, l'industrie canadienne prend du recul lorsqu'elle ne s'engage pas à fond dans la R. et D., premier ingrédient de l'innovation. Et si nous voulons en tant que pays réussir notre transition à une société du savoir, nous devons mettre sur pied une « culture de l'innovation ». Les attitudes doivent changer :

> *La « culture de l'innovation » n'est pas une denrée qui s'achète. Elle s'acquiert par l'action, la participation et la volonté collective de la réussite. Il est à espérer que, de son côté, le secteur privé suive l'exemple et participe activement à notre culture de l'innovation. Il y va de notre avenir à tous, de notre mieux-être collectif, mais aussi de notre fierté nationale. C'est pourquoi nous incitons tant, actuellement, le secteur privé à se joindre à nous dans ses investissements de recherche.* [L'honorable Gilbert Normand, secrétaire d'État; 9, 9:10]

Le Comité est d'accord et estime que les recommandations contenues dans le rapport serviront en fait à nourrir et à promouvoir une culture progressive de l'innovation au Canada.

CHAPITRE 2 : LE DOSSIER DE L'INNOVATION

Mesurer l'innovation de par le monde

L'économie axée sur le savoir, même si elle en est encore à ses balbutiements, progresse à un rythme accéléré sous la poussée de l'innovation en matière de produits et de procédés. Les preuves sont tout autour de nous. Le cycle de vie des produits raccourcit sans arrêt. Par exemple, la durée moyenne d'un modèle d'ordinateur personnel en vente aujourd'hui ne dépasse pas six mois, pour un logiciel, elle est de six mois et, pour les semiconducteurs, elle va d'une à deux années. Même nos produits plus traditionnels subissent une transformation rapide. Les modèles d'automobiles qui, auparavant, passaient une décennie sans modifications techniques majeures, sont maintenant presque complètement transformés à tous les quatre ou six ans. La durée utile d'un modèle type d'aéronef est passée d'environ deux décennies à plus ou moins dix ans. On peut en dire autant des services ordinaires comme les services financiers et téléphoniques, qu'est venue compléter une batterie de caractéristiques à valeur ajoutée.

> *En effet, on trouve de l'innovation dans toutes les industries, mais cette innovation varie considérablement, depuis des changements mineurs et des produits qui sont d'abord accessoires jusqu'à la mise au point de produits flambant neufs, qui deviennent des découvertes mondiales. Il est vrai que l'innovation est en tout temps plus intense dans certains endroits plutôt qu'à d'autres. Mais peu importe l'industrie, il y a partout des entreprises novatrices qui introduisent sur le marché de nouveaux produits et de nouveaux procédés, ou parfois les deux simultanément.* [John Baldwin; 13, 9:11]

Comme il fallait s'y attendre, ce sont les nouvelles technologies de l'information découlant de la révolution du traitement micro-informatique numérique qui souvent génèrent bon nombre de ces modifications. Ce n'est cependant pas la seule source de changement; des découvertes capitales en génétique, lesquelles sont au cœur même de la révolution en biotechnologie, transforment constamment la productivité et la qualité de nos systèmes d'alimentation et de santé. Le Comité examine de plus près les possibilités que ces progrès ouvrent pour l'avenir au chapitre 5.

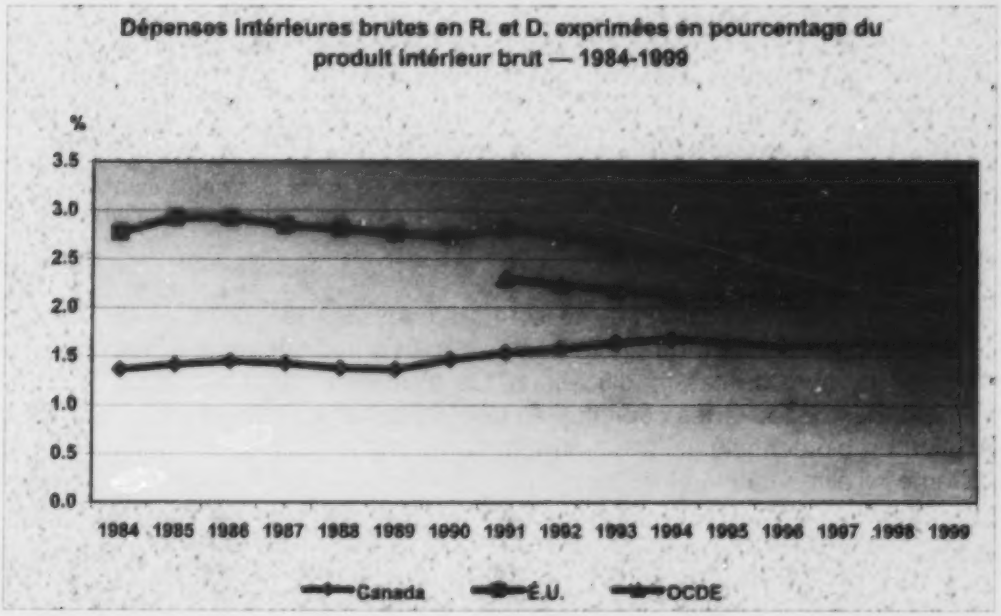
Au-delà de ces données non scientifiques, il est plus difficile de mesurer la rapidité de l'innovation dans une société donnée. Pour la majorité des gens, il est évident que, parallèlement à l'augmentation des ressources consacrées à la production des connaissances, le rythme auquel nous repoussons les frontières du savoir (découvertes scientifiques, inventions) s'accélère. Il est par contre moins évident pour la plupart que l'efficience du « système d'innovation » dans son ensemble influe aussi positivement sur la cadence de l'innovation. Le problème vient en partie de ce que, pour les activités de S. et T., il est beaucoup plus difficile de mesurer l'extrant que l'intrant. Alors qu'un intrant comme la R. et D. peut, règle générale, se calculer en termes financiers ou par un dénombrement des effectifs, l'évaluation de l'extrant est truffée de difficultés car : (1) il est

plus diversifié, (2) il est souvent obtenu de façon indirecte et se retrouve dans une plus grande variété de produits et services dont le prix est fixé pour l'ensemble et (3) il n'a parfois aucun équivalent financier étant donné l'absence d'un marché actif, par exemple dans le cas de plusieurs produits et services du domaine de l'environnement, de la santé et de l'éducation.

> *[L]'innovation est hétérogène. L'innovation consiste en différents types de résultats et l'intensité de cette innovation varie d'une industrie à l'autre et d'une entreprise à l'autre. Aucune dimension ne domine en elle-même les autres,* mais certaines ont plus de poids que d'autres. *[John Baldwin; 13, 9:11]*

Dans ce cas, la procédure normale a été d'utiliser un extrant de R. et D. à la place de l'extrant réel de l'innovation. Les publications scientifiques et les brevets, qui sont en réalité des intrants intermédiaires à l'innovation, servent donc de facteurs pour mesurer respectivement les découvertes scientifiques et les nouvelles technologies, mais il faut faire attention car ce ne sont que des indicateurs partiels et imparfaits.

Figure 2.1

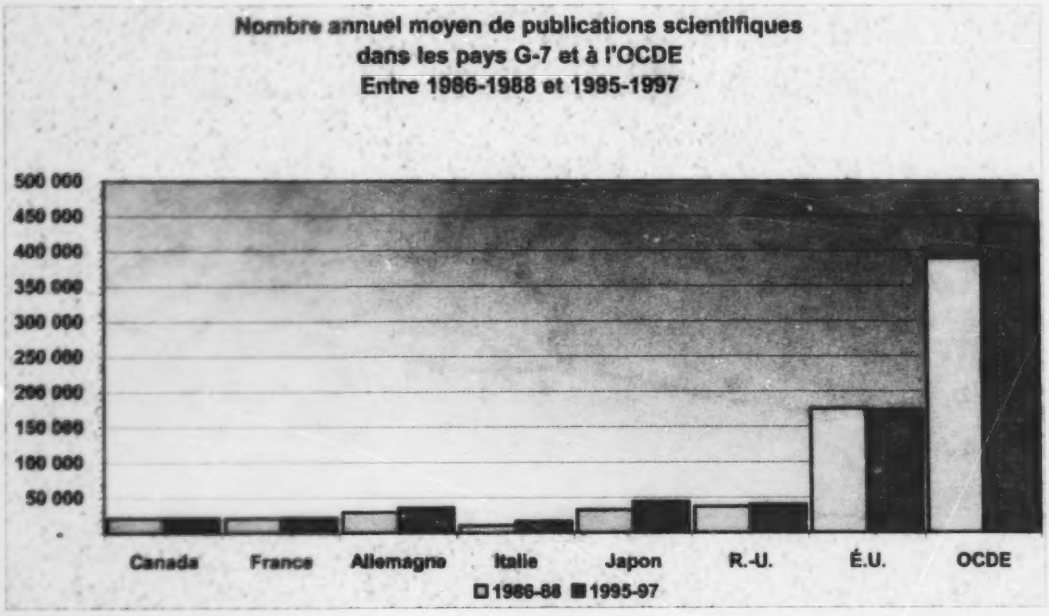


Source : OCDE, *Principaux indicateurs de la science et de la technologie*, n° 1, 2000.

Le Comité traitera d'abord des intrants à l'innovation puis abordera l'efficience du système d'innovation. Pour ce qui est des intrants, la dépense intérieure brute en R. et D. (DIRD), exprimée en pourcentage du produit intérieur brut (PIB), reste le meilleur indicateur. La figure 2.1 met en lumière cet intrant de R. et D. pour le Canada, pour notre plus sérieux compétiteur (les États-Unis) et pour l'OCDE au cours de la majeure partie des deux dernières décennies. Elle révèle que le financement relatif de la R. et D. dans

les pays de l'OCDE ne montre pas de tendance perceptible, ni à la hausse ni à la baisse, fluctuant de quelque 2,2 % du PIB. En termes absolus, cette dépense s'est élevée en 1998 à 518,3 milliards de dollars US (selon la formule de l'OCDE concernant le pouvoir d'achat pour consolider la dépense en une devise unique). Les rendements canadiens et américains ressemblent à celui de l'OCDE, mais leurs moyennes sont différentes : 1,5 % du PIB pour le Canada et 2,8 % pour les États-Unis.

Figure 2.2



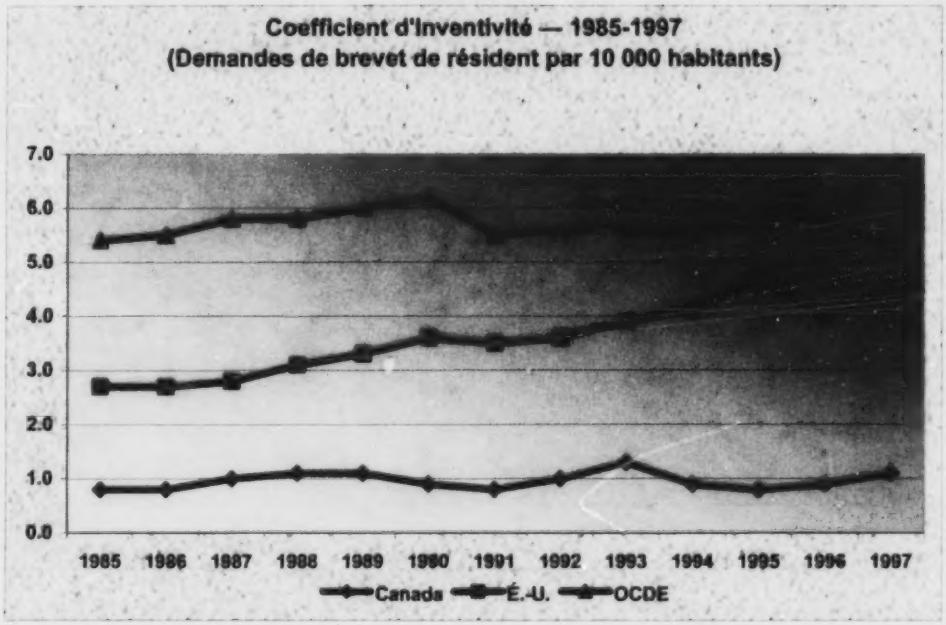
Source : Perspectives de l'OCDE, De la science, de la technologie et de l'industrie, 2000.

Pour ce qui est des extrants de la recherche, le Comité s'intéressera d'abord aux découvertes scientifiques évaluées d'après les publications scientifiques, puis aux inventions technologiques évaluées d'après les demandes de brevet.

Chaque nouvelle publication scientifique permet d'espérer une expansion des frontières du savoir. Seul un nombre accru de publications, sur une base annuelle, offre la perspective d'un rythme accéléré de production de connaissances et, indirectement, une plus grande cadence d'innovation (en supposant, pour des raisons de simplicité, que chaque article confère un avantage semblable à la société). Ainsi, la figure 2.2 indique que le nombre annuel de publications scientifiques, estimé à 438 966 entre 1995 et 1997, reste relativement inchangé par rapport à 1986-1988 dans la plupart des pays du G-7, le Japon faisant légèrement exception. Seuls les petits pays de l'OCDE montrent des signes d'une productivité croissante de leurs activités de recherche. Le Comité doit par conséquent conclure que l'efficience de la communauté scientifique n'a pas changé : les extrants et les intrants du savoir scientifique sont à peu près les mêmes qu'il s'agisse des années 1980 ou des années 1990.

S'agissant de l'innovation technologique, la figure 2.3 trace le coefficient d'inventivité de l'OCDE, défini en fonction des demandes de brevet des résidants d'un pays par 10 000 habitants, entre 1985 et 1997 pour ce qui est du Canada, des États-Unis et de l'OCDE. Cet indicateur de l'efficience d'un système d'innovation laisse lui aussi supposer un rendement plutôt terne dans les pays de l'OCDE, le Canada compris, les améliorations américaines compensant les détériorations des autres pays de l'OCDE — conclusion peut-être prématurée.

Figure 2.3



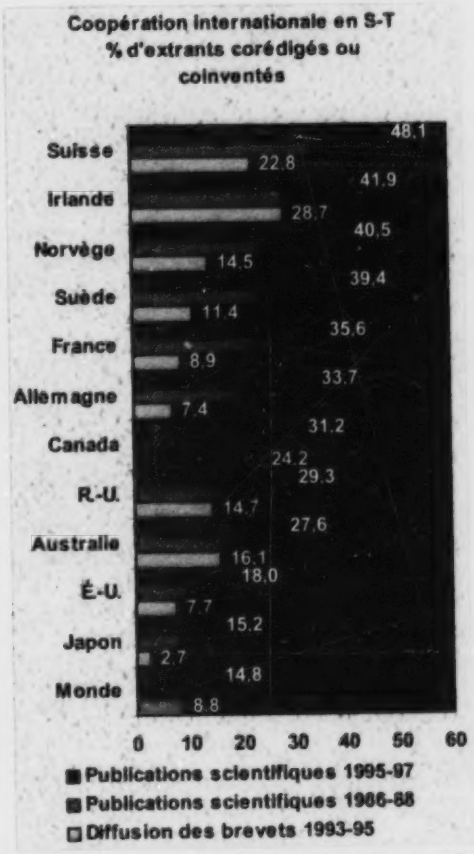
Source : OCDE, *Principaux indicateurs de la science et de la technologie*, n° 1, 2000.

Étant donné l'apparente divergence, sur une aussi longue période, du rendement des États-Unis par rapport aux autres pays de l'OCDE quant aux demandes de brevet de résidant, il faut approfondir les résultats. Il est à noter que, tôt dans les années 80, plusieurs initiatives et décisions de la Cour fédérale américaine sont venues renforcer le système des brevets des États-Unis, tandis que des modifications aux lois étendaient la protection des brevets aux logiciels, aux pratiques des entreprises et aux formes de vie perfectionnées. En plus d'unifier dans tout le pays le traitement judiciaire des droits de brevet, ces initiatives des tribunaux ont transformé le climat juridique : de sceptique qu'il était en général au sujet des brevets, il est devenu favorable à l'octroi de vastes droits exclusifs aux titulaires. La Cour a aussi rendu plus difficile la contestation de la validité d'un brevet en relevant la norme de preuve, en plus de se montrer encline à accorder des injonctions provisoires aux brevetés durant une poursuite en contrefaçon. Ainsi, la plus grande tendance à breveter, observée aux États-Unis, ne résulte peut-être pas d'une productivité accrue en R. et D., mais indique plutôt que les initiatives judiciaires pro-brevet ont déclenché aux États-Unis une « course aux brevets ». Une telle course pourrait avoir

une double cause : 1) les grandes sociétés d'industries caractérisées par l'innovation cumulative de produits et de procédés, comme le semiconducteur, le matériel informatique, la machinerie et l'équipement, l'électronique, etc., « exploitaient » leurs précédentes recherches de façon plus intensive pour les utiliser stratégiquement dans la négociation des droits d'utilisation avec d'autres titulaires de brevets complémentaires; 2) les petites entreprises novatrices qui ont fait leur apparition dans toutes les industries avaient besoin de brevets pour obtenir du capital de risque à de meilleures conditions ou pour s'en procurer là où elles n'auraient pu le faire autrement. Ces possibles explications soulignent de nouveau la nécessité de faire preuve de prudence dans l'utilisation de telles mesures comme indicateurs d'innovation. En fait, la qualité de chaque revendication de brevet a probablement diminué en raison de l'intensification de l'exploitation.

Bref, d'après la quantité d'intrants consacrée à la R. et D. et l'efficience de leur utilisation dans l'activité de R. et D. au sein de l'OCDE, les faits portent à croire qu'il n'y a pas eu d'accélération de l'innovation durant les années 1990. Les intrants en R. et D. et le rapport entre les extrants en R. et D. et les intrants en R. et D. n'ont pas changé au cours de la dernière décennie dans l'OCDE. La preuve anecdotique du contraire laisse supposer qu'il doit y avoir d'autres facteurs externes en cause. Aussi, s'appuyant sur son observation que le phénomène de la mondialisation touche la plupart des autres activités commerciales, le Comité adopte-t-il, comme explication possible de l'augmentation perçue du rythme d'innovation, l'attestation d'une plus grande diffusion internationale des innovations et d'une coopération accrue en matière de recherche.

Figure 2.4



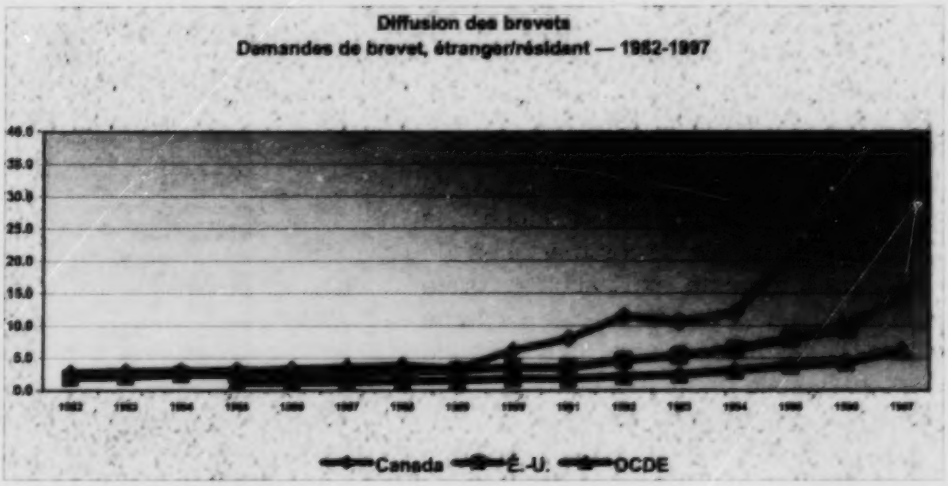
Source : *Perspectives de l'OCDE, De la science, de la technologie et de l'industrie*, 2000.

La figure 2.4 donne une certaine indication de l'accroissement de la coopération internationale dans le monde de la recherche en S. et T. En 1995-1997, les publications scientifiques de par le monde qui portaient le nom d'un coauteur étranger correspondaient à un pourcentage moyen de 14,8 %, alors que ce pourcentage n'était que de 7,8 % en 1986-1988. Autrement dit, ce type de coopération a plus que doublé en moins de dix ans. Même surpassé par la plupart des pays du continent européen, le Canada, avec un pourcentage de 31,2 % de ses publications scientifiques citant un coauteur étranger, se place en bonne position dans cette mesure de la coopération internationale : c'est le double du taux mondial. Pour ce qui est des brevets à l'échelle

internationale, 8,8 % mentionnaient un coinventeur étranger en 1993-1995. Ici encore, le Canada dépasse sensiblement la moyenne mondiale, soit à peu près du triple, ne cédant le pas qu'à l'Irlande.

Le nombre de brevets nationaux déposés dans les pays de l'OCDE chaque année entre 1985 et 1997 a augmenté selon un taux composé moyen annuel de 14,3 %. Pourtant, les demandes de brevet par des résidants dans chaque pays ont seulement connu une hausse de 2,5 % durant la même période, ce qui porte à croire que les brevetés réclament de plus en plus une protection au-delà de leurs propres frontières, et les statistiques confirment cette déduction. Selon l'OCDE, le rapport de dépendance concernant les brevets (les requêtes de non-résidants par rapport aux requêtes de résidants) dans tous ces pays a augmenté, passant de 0,99:1 en 1985 à 3,16:1 en 1997, alors que le taux de diffusion des brevets (demandes de brevets déposés à l'étranger par rapport à celles des résidants) au sein de l'OCDE, comme le montre la figure 2.5, est passé de 1.8:1 en 1985 à 6.15:1 en 1997.

Figure 2.5



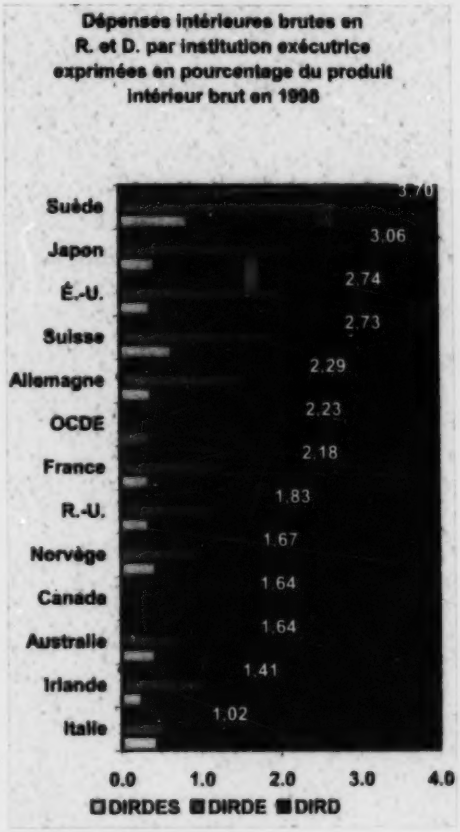
Source : OCDE, *Principaux indices de la science et de la technologie*, n° 1, 2000.

La figure 2.5 fait également valoir que le Canada a, en moyenne, devancé cette marée mondialisante plus que ne l'ont fait les États-Unis et les pays de l'OCDE. Les rendements en matière de coopération internationale viennent peut-être prouver par des statistiques les données non scientifiques d'une accélération de l'innovation perçue, du moins, par les Canadiens. Si une telle conclusion s'avère, le système d'innovation de chaque pays est resté en moyenne le même — bien qu'il puisse être plus spécialisé —, et l'accélération sur le plan de l'innovation ne tient qu'à des gains en efficience découlant de la mondialisation de la communauté de la S. et T.

Classer le rendement du Canada en innovation

Comme l'ont montré plusieurs des graphiques de la section précédente, le dossier canadien de l'innovation a été constant et est resté plus ou moins inchangé, ce qui a été le cas de la plupart des pays de l'OCDE. Ces graphiques présentent un profil chronologique du rendement de notre système d'innovation, de la fin des années 1980 jusque dans les années 1990. Relativement à la R. et D. exprimée en pourcentage du PIB, aux publications scientifiques et au ratio des demandes de brevet de résidant comparativement au nombre d'habitants, le statu quo s'est maintenu. Sauf pour ce qui est de la coopération internationale, le système d'innovation du Canada au début du XXI^{e} siècle est sensiblement le même qu'il était durant les années 1980.

Figure 2.6



Source: OCDE, *Principaux indicateurs de la science et de la technologie*, n° 1, 200.

Dans la présente section, le Comité voudrait établir le rang ou la position du Canada au sein de l'OCDE. Ici encore, le principal indicateur des intrants dans le système d'innovation est la DIRD par rapport au PIB. La figure 2.6 situe le Canada au neuvième rang parmi les 12 pays de l'OCDE examinés. Avec un ratio de 1,64 % entre la DIRD et le PIB, le Canada est de beaucoup en deçà de la moyenne de l'OCDE en 1998 (2,23 %). À égalité avec l'Australie, notre pays surclasse seulement l'Irlande et l'Italie. Enfin, la R. et D. menée par les entreprises (DIRDE) et les établissements d'enseignement supérieur (DIRDES) affiche un rendement et un rang semblables.

Que penser de la position relativement faible du Canada en R. et D., voilà ce qui a constamment préoccupé bien des commentateurs par le passé. Le Comité se contentera de formuler deux observations. Premièrement, alors qu'on s'attend à ce que les puissances économiques comme les États-Unis, l'Allemagne et le Japon soient en tête de liste parce qu'elles peuvent plus largement répartir les frais généraux que ne le peuvent les autres pays, il est surprenant que la Suède (au premier rang) et la Suisse aient également obtenu un bon rendement. Ces données portent à croire que, si la taille d'un pays est un facteur positif par rapport à la R. et D., le peu d'envergure économique ne constitue pas un obstacle insurmontable pour ce qui est du rendement en R. et D. Deuxièmement, une caractéristique commune aux pays les plus performants, sauf les É.-U., est qu'il s'agit de petites entités géographiques, donc en principe relativement pauvres en ressources naturelles. Pareille pénurie a nécessité l'adoption de stratégies

économiques presque diamétralement opposées à celle du Canada, qui est d'exploiter son avantage comparatif en ressources naturelles. Les petits pays en cause ont plutôt appliqué une stratégie relative à leur avantage comparatif dans les industries novatrices exigeant de grands investissements en R. et D. et en capital humain. Ultimement, la figure 2.6 montre bien que, si le Canada décidait de baser sa stratégie relative à l'avantage comparatif sur les industries du savoir et de l'innovation plutôt que sur les industries de ressources naturelles, le seul obstacle serait la volonté du pays.

D'autres commentateurs ont aussi noté les incidences de ces stratégies économiques opposées. Pour bien exploiter ses richesses naturelles, le Canada a eu besoin de beaucoup de capital — le secteur des ressources naturelles est hautement capitalistique en termes tant absolus que relatifs —, et il a donc dû en importer. La dépendance au capital étranger engendre une structure économique caractérisée par des manufactures sous contrôle étranger, ce qui a des répercussions sur le rendement et le classement du Canada en matière de R. et D.

> *Je vais d'abord me permettre un petit avertissement [...] Il est bien connu maintenant que la R. et D. n'est pas une activité à laquelle on consacre beaucoup de temps et d'argent au Canada. Le ratio des dépenses de R. et D. par rapport au PIB est plus bas au Canada que dans bien des pays de l'OCDE. Cela ne veut pas dire que notre industrie est en retard pour ce qui est de notre capacité de profiter des connaissances découlant de la R. et D. N'oublions pas que plus de la moitié des industries du secteur manufacturier canadien sont la propriété de capitaux étrangers, ce qui veut dire que la R. et D. qui est faite dans les maisons mères à l'extérieur du Canada profite à ces entreprises. Si vous tenez compte des dépenses de R. et D. au Canada et de ce que nos entreprises paient pour ce qui est fait à l'étranger dans ce domaine, nous voyons que notre pays retrouve alors un rang tout à fait honorable dans la liste.* [John Baldwin; 13, 9:25]

La structure du secteur industriel d'un pays a d'autres conséquences pour ce qui est des comparaisons entre pays du ratio de la DIRD au PIB :

> *Il faut aussi remarquer que cette liste qui compare les ratios de R. et D. et de PIB devient une source d'erreurs si l'on n'apporte pas de corrections pour tenir compte de la différence particulière des tissus industriels d'un pays à l'autre. [L]'innovation diffère beaucoup d'une industrie à l'autre. Certaines études ont montré que certains secteurs d'activité, comme l'électronique et la construction de machines, ... sont des secteurs clés pour l'innovation. C'est-à-dire qu'une partie importante de la R. et D. s'y est faite et que le volume d'innovation dépasse les besoins. Dans d'autres secteurs, l'alimentation par exemple, on utilise des nouveaux matériaux et de nouvelles machines qui viennent de ces secteurs clés; on ne dépense pas autant en R. et D., mais plus en technologie, ingénierie et systèmes de production. Les deux secteurs collaborent dans un rapport de véritable symbiose [...] Dans certains pays, le secteur clé est plus développé; dans d'autres pays, c'est le contraire, et c'est le cas du Canada qui va alors dépenser moins en R. et D., même si l'on y dispose d'un secteur industriel hautement novateur.* [John Baldwin; 13, 9:25]

On pourrait donc en déduire que le faible rendement du Canada en R. et D. d'entreprise ne révèle pas nécessairement un problème d'innovation pour le pays, mais

c'est plutôt l'indication que notre structure industrielle se concentre — probablement trop — sur l'exploitation de la base de ressources naturelles. Ce point de vue est en partie corroboré par une étude de l'OCDE qui désigne le Canada comme unique parmi les pays de l'OCDE en ce que son augmentation de l'intensité en R. et D. au sein de son secteur commercial dans les années 90 tenait presque entièrement à un mouvement de la structure industrielle vers les industries de haute technologie, alors que les changements d'intensité en R. et D. (certains positifs, d'autres négatifs) de pratiquement tous les autres pays de l'OCDE découlaient d'effets industriels intrinsèques[2]. Ainsi, la structure industrielle du Canada a connu, dans les années 1990, plus de changements que celle d'autres pays.

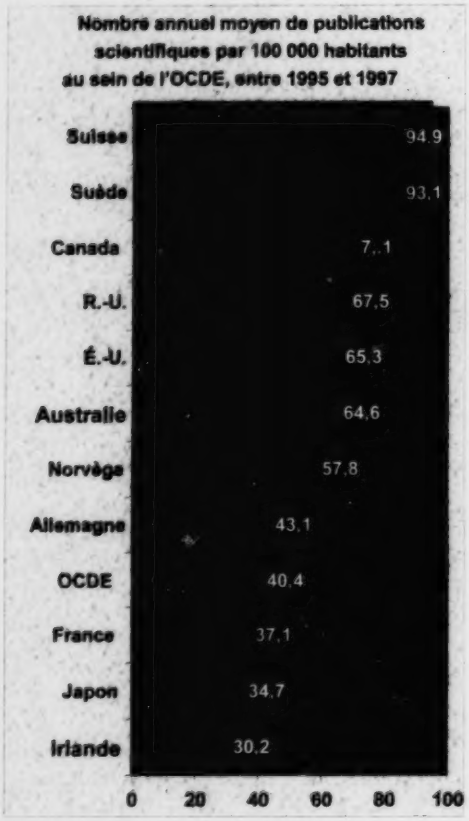
Pour ces raisons, les décideurs risquent de trop mettre l'accent sur des mesures d'intrants relativement à l'innovation, comme la R. et D. :

> *[N]ous devons être prudents lorsque nous utilisons les ratios de R. et D. par rapport au PIB, pour nous situer dans l'ensemble des pays industrialisés. Après tout, ce ratio est un rapport entre un intrant et un extrant total. Il n'est pas toujours sûr que nous voulions maximiser le ratio intrant-extrant. Voulons-nous par exemple essayer de maximiser nos dépenses de transport ou notre coût de main-d'œuvre? Si c'était le cas, cela signifierait que nous voulons des ratios de productivité bas pour la main-d'œuvre, et non pas élevés. Ce que nous voulons en réalité, c'est maximiser le rendement par rapport aux intrants, ou réduire au minimum le ratio intrant-extrant. D'une certaine manière, avoir une économie prospère et forte qui fait plus avec moins, y compris en matière de R. et D., doit être notre objectif final.* [John Baldwin; 13, 9:25]

---

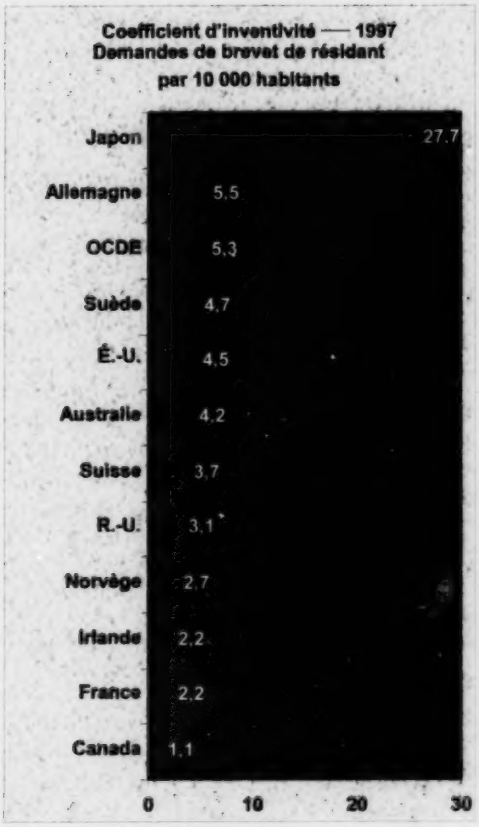
2 OECD, *The Knowledge-Based Economy: A Set of Facts and Figures*, 1999, p. 14.

Figure 2.7



Source : OCDE, *Principaux indicateurs de la science et de la technologie*, n° 1, 2000

Figure 2.8



Source : OCDE, *Principaux indicateurs de la science et de la technologie*, n° 1, 2000

Au sujet des extrants de R. et D. comme les découvertes scientifiques et les inventions technologiques, le Comité utilise de nouveau les facteurs de mesure de remplacement — les publications scientifiques par 100 000 habitants et les demandes de brevet de résidant par 10 000 habitant respectivement. La figure 2.7 place le Canada au troisième rang des 11 pays de l'OCDE examinés, pour ce qui est du nombre de publications scientifiques. Le Canada est dans les premiers pour le rendement en S. et T. : il semble s'être distingué en médecine clinique et en recherche biomédicale.

La figure 2.8, par contre, situe le Canada au dernier rang des 11 pays relativement aux demandes de brevet de résidant, ce qui souligne sa faible prestation en R. et D. Ici encore, toutefois, on a mis le Comité en garde par rapport à ces statistiques :

> *Même si l'on ne fait pas de R. et D. de façon intensive au Canada — les chiffres sont souvent cités pour dire que nous avons là un grave problème —, cela ne doit pas être interprété comme signifiant que les scientifiques canadiens ne sont pas*

efficaces. Nous avons énormément de preuves montrant que les universités canadiennes qui font de la R. et D. réussissent, et que le nombre de documents produits, le nombre de brevets déposés, est relativement élevé, si l'on ramène ça au nombre d'universitaires. Vous pouvez utiliser cette même mesure pour juger de l'efficacité de la R. et D. au Canada. Si nous créions un indice du nombre de brevets utilisés sur les marchés américains par rapport au nombre de scientifiques de R. et D. du pays d'origine, et si nous faisions ce calcul pour le Canada et les pays européens, nous nous retrouverions dans la bonne moyenne. C'est-à-dire que les scientifiques canadiens en R. et D. sont d'une efficacité tout à fait honorable. [John Baldwin; 13, 9:25]

Ces données confirment l'opinion du Comité que le niveau de R. et D. en soi ne détermine pas nos capacités d'innovation, mais que c'est plutôt la gestion de la R. et D. limitée que nous réalisons qui importe et qui a eu le plus d'incidence sur le rythme d'innovation. Toutefois, ainsi qu'il en a été question au chapitre 1, le Canada perd de nombreux avantages indirects de la R. et D. à cause de ses faibles niveaux d'activité en R. et D. et, comme le laisse entendre le chapitre, les faibles niveaux de R. et D. peuvent découler d'une structure anormale de l'industrie; il est à noter que cette structure fait en ce moment l'objet d'améliorations marquées. En vue d'accroître le rythme du passage de la structure industrielle du Canada vers une structure compatible avec l'économie du savoir, le Comité recommande :

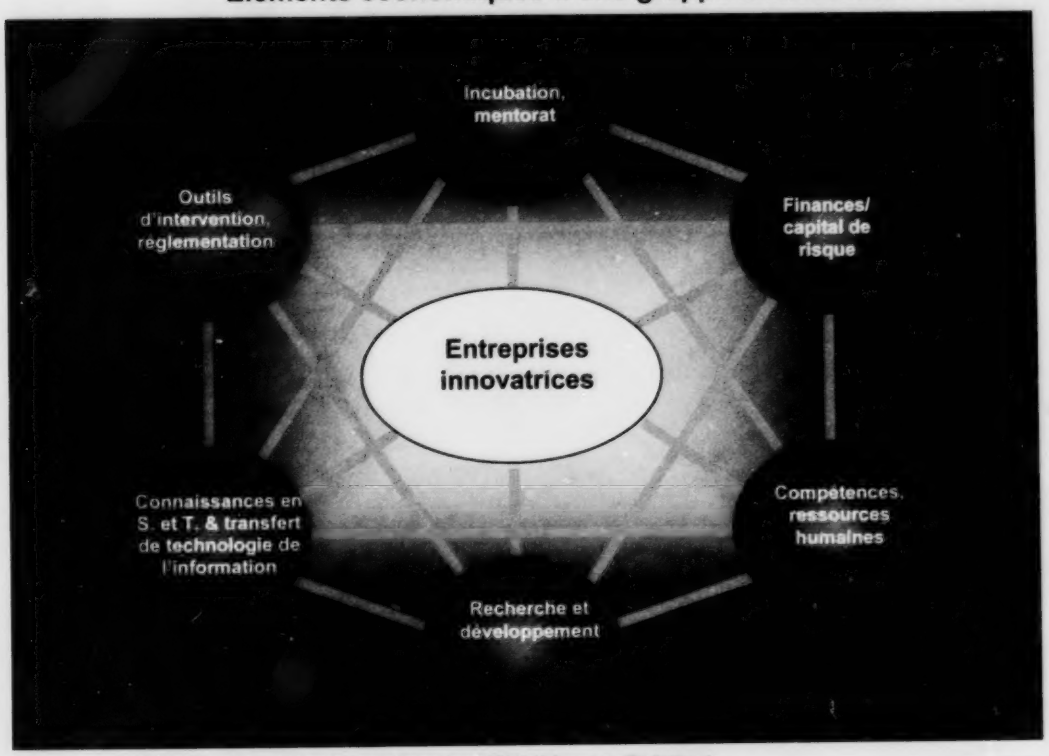
2. Que le gouvernement du Canada conçoive et adopte un instrument de politique publique qui cible les industries à prédominance de R. et D. et les encourage à investir au Canada.

CHAPITRE 3 : LE SYSTÈME CANADIEN D'INNOVATION

Provenance et circulation des connaissances

Le Comité s'en est jusqu'ici tenu à une définition simple de « système d'innovation » et en a fait mention au passage lorsqu'il a été question du contexte national et local — dans ce dernier cas, on parle plus formellement de grappe sectorielle par région géographique. Le souci de clarté exige cependant de la part du Comité un peu plus de précision et il est maintenant temps, en fait, d'étoffer un peu cette ébauche de définition.

Figure 3.1
Éléments économiques d'une grappe d'innovation



Source : Conseil national de recherches du Canada et Bibliothèque du Parlement.

Le Comité ne s'écartera pas de la définition de l'expression « système d'innovation » donnée par les spécialistes qui ont comparu devant lui. Le système canadien d'innovation — expression utilisée à la fois pour décrire nos institutions de S. et T. et leurs différents liens — crée, diffuse et exploite les connaissances qui alimentent la productivité de l'économie, laquelle permet, à son tour, à la société de prospérer. Pour fonctionner efficacement et pour atteindre ces objectifs sociaux, ce système est tributaire des forces complémentaires de trois secteurs clés : le secteur privé, les universités et autres institutions sans but lucratif et les gouvernements. Chacun de ces secteurs a un rôle unique à jouer dans le système, mais celui du gouvernement fédéral est double puisqu'il s'est plus tard attribué une responsabilité d'exécutant et de facilitateur de la recherche. Il s'acquitte de ces rôles en faisant lui-même de la recherche grâce à ses capacités et installations intra-muros, de même qu'en finançant la recherche extra-muros et en favorisant l'établissement de partenariats entre les divers secteurs qui font de la recherche. À ce titre, les systèmes d'innovation ont une orientation essentiellement nationale parce que ce sont des institutions nationales qui les financent et leur fournissent l'équipement dont ils ont besoin, mais leur organisation et leur mise en œuvre sont en grande partie locales. Notre système national d'innovation comprend donc un certain nombre de grappes sectorielles géographiquement concentrées qui se consacrent à l'innovation. Ces grappes comportent plusieurs éléments économiques (voir la figure 3.1).

Figure 3.2
Système canadien d'innovation

Source : Thomas Brzustowski, CRSNG; Statistique Canada, Bibliothèque du Parlement.

On a remis au Comité une série de représentations schématiques détaillées du système canadien d'innovation et de ses différents éléments constituants et liens. Bien que ce projet personnel de M. Thomas Brzustowski a été décrit comme étant encore « à l'état d'ébauche », il est déjà suffisamment étoffé et précis pour illustrer les aspects importants du système canadien d'innovation pour les besoins du Comité. Grâce aux modifications que le Comité y a apportées, le non-initié devrait également trouver utiles et passablement explicites les trois figures suivantes.

Dans la figure 3.2, qui est une version légèrement modifiée par rapport à celle présentée au Comité, le système canadien d'innovation est situé dans un contexte caractérisé par la présence de cinq flux de connaissances. Ces sources intègrent les connaissances différemment et apportent des contributions distinctes à la société canadienne et au monde. La taille des flèches est censée être représentative de l'ampleur relative des flux provenant des différentes sources de connaissances en 2001, même si les pourcentages ne sont pas exacts (et fournissent plutôt une indication de l'importance relative des entrées et des sorties liées à chaque source, lorsque cette information existe). Les cinq flux de connaissances sont : 1) les connaissances consignées, 2) les connaissances tacites des migrants, 3) les connaissances tacites inhérentes à l'investissement étranger direct (surtout par les entreprises multinationales), 4) les innovations et 5) les produits de base. Les deux derniers flux de connaissances se trouvent dans les produits et services qui, de façon générale, se distinguent par leur accessibilité relative auprès de différentes sources et par les principaux mécanismes d'établissement des prix qu'ils font intervenir, à savoir celui qui consiste à décider des prix dans le cas des innovations, et celui qui consiste à suivre les cours mondiaux dans le cas des produits de base.

Le premier flux de nouvelles connaissances, à savoir les connaissances consignées dans des ouvrages, des revues spécialisées, des manuels, etc., découle de la recherche effectuée par des résidents canadiens. Environ 4 % de ces connaissances émanent de nos universités, des laboratoires gouvernementaux et de l'industrie canadienne, c'est donc dire que la part du lion, c'est-à-dire environ 96 % des nouvelles connaissances, est le résultat de travaux de recherche originaux menés ailleurs dans le monde. Dans ce contexte, la recherche s'entend de tout travail de recherche original et exclut par conséquent les connaissances acquises par un étudiant dans le cadre de ses recherches en bibliothèque.

Bien que l'on soutienne généralement que ces connaissances sont un bien public au sens original du terme — leur utilisation ne donne lieu à aucune rivalité, de sorte que le fait que quelqu'un s'en serve n'empêche pas quelqu'un d'autre de s'en servir aussi — il doit y avoir un bassin préexistant de connaissances pour qu'un nouvel ajout soit de quelque utilité.

> *Ce qu'il y a d'intéressant au sujet des connaissances, évidemment, c'est que s'il y a une source de nouvelles connaissances, le fait de s'en servir n'empêche pas les autres d'en faire autant. [...] Mais pour tirer profit de ces connaissances, il faut les comprendre. Autrement, elles ne servent à rien. Elles ne sont pas accessibles.* [Thomas Brzustowski; 4, 9:15]

La compréhension de base des nouvelles connaissances n'est qu'un élément de la valeur qu'on leur prête. Il faut en outre une solide infrastructure d'innovation pour pouvoir les mettre à l'œuvre :

[...] Le savoir est une ressource planétaire. Évidemment, il est très important de s'assurer que nous avons une infrastructure d'innovation solide au Canada, mais il importe également de se pencher sur la capacité des entreprises canadiennes d'avoir accès au savoir, aux compétences et aux technologies de toutes les régions du monde. [Jayson Myers; 13, 9:35]

Il y a aussi deux sources de connaissances tacites : celle inhérente aux investissements directs des entreprises multinationales en provenance et à destination de l'étranger, et celle incarnée par les gens. Dans le cas de la première source, les connaissances sont intégrées aux machines et à l'équipement, aux plans d'aménagement de l'entreprise et à la structure organisationnelle d'une entreprise multinationale ou d'une société canadienne qui octroie des permis, des franchises ou des sous-contrats à des sociétés étrangères ou qui conclut des ventes ou des alliances avec elles. Le Canada a toujours été un importateur net d'investissements étrangers directs (IED), mais depuis 1997, il est devenu un exportateur net d'investissement direct (si l'on en juge par les flux et non par les stocks). Voici en quels termes un spécialiste a décrit cette deuxième source de connaissances tacites :

Il y a aussi des flux de [...] connaissances «tacites», c'est-à-dire les connaissances que les gens ont entre les mains et dans la tête, et qu'ils apportent avec eux, que ce soit quand ils immigrent au Canada ou quand ils émigrent à l'extérieur du pays. [Thomas Brzustowski; 4, 9:10]

Il est largement admis que le Canada reçoit des flots nets de migrants depuis bien avant la Confédération, mais ce qui n'est pas toujours reconnu, c'est que les connaissances qu'apportent avec eux ces immigrants-émigrants ont toujours avantagé le Canada. Comme en font foi les années de scolarité et les diplômes des immigrants-émigrants, il entre chaque année au Canada plus de savoir qu'il n'en sort. Le soi-disant « exode des cerveaux » est décidément moins marqué que l'« apport de cerveaux », bien qu'il faille se montrer prudent au moment d'interpréter les données officielles puisque les systèmes d'éducation et la qualité des diplômes décernés ne sont pas équivalents partout dans le monde. De plus, selon les organismes d'accréditation professionnelle, ce ne sont pas tous les immigrants très scolarisés qui réussissent à décrocher un emploi au Canada dans leur domaine de spécialisation, d'où l'apparition d'un nouveau phénomène appelé le « gaspillage des cerveaux ».

Il y a un autre flux de personnes hautement qualifiées [...]. Il s'agit des gens qui arrivent ici et qui ne sont pas autorisés, à cause de restrictions diverses, à exercer leur profession dans notre pays. Il y a peut-être un exode des cerveaux, mais aussi un gaspillage de cerveaux. Il est là. [Thomas Brzustowski; 4, 9:15]

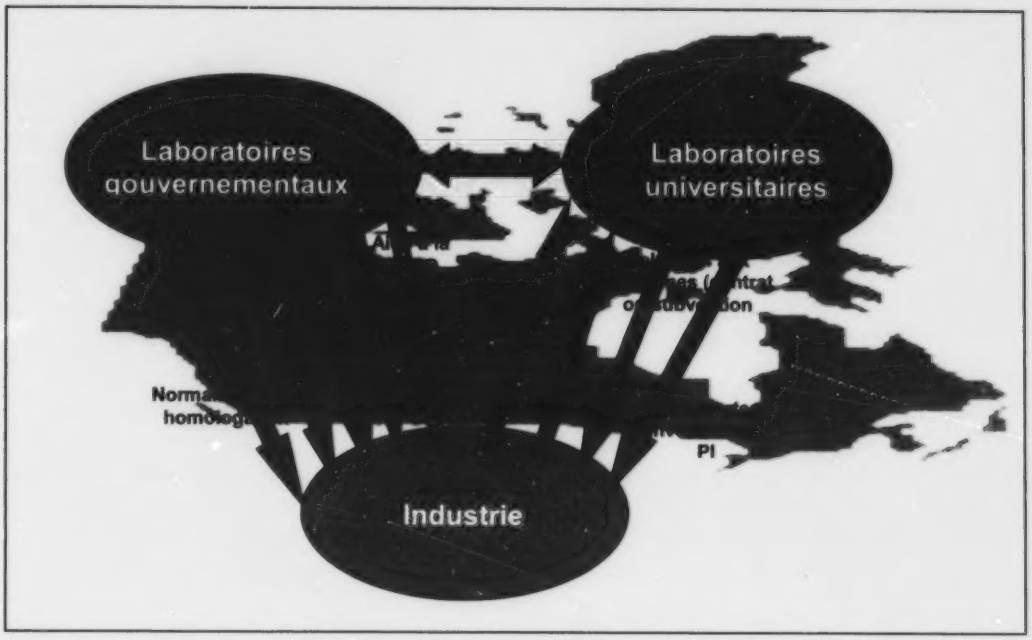
Enfin, les produits et services intègrent des connaissances. Ils peuvent se diviser en produits de base et en innovations. Les produits de base sont définis comme les produits et services qui sont largement accessibles auprès d'un grand nombre de sources selon des modalités semblables (c.-à-d. fonctionnalité et qualité passablement équivalentes). Par conséquent, leurs producteurs sont des vendeurs au prix du marché sur les marchés concurrentiels (et parfois des quasi-vendeurs au prix du marché dans les

marchés réglementés que sont ceux du téléphone, de la câblodistribution, du transport ferroviaire, du transport aérien, des banques, des assurances, des produits et services de location, etc.). Les innovations sont définies comme des produits et services qui ne sont pas des produits de base. Elles sont accessibles auprès d'un nombre limité de sources, souvent selon des modalités différentes. Par exemple, les services de vidéoconférence sont une innovation récente, mais les magnétoscopes, qui étaient considérés comme des innovations dans les années 1980, n'en sont plus. Un nouveau vêtement mode est une innovation même si, paradoxalement, il peut être en partie une imitation d'un vêtement porté par une génération antérieure. Un annuaire téléphonique, bien que la plupart des gens le considèrent habituellement comme un produit de base dans la mesure où son contenu se périme après un certain temps (à l'exception des parties mises à jour), lorsqu'il devient accessible pour la première fois sur Internet est aussi une innovation. Le temps porte donc ombrage à la nouveauté de la plupart des innovations et les transforme en produits de base, et il en va de même de la nouveauté des connaissances qui y sont intégrées.

Le triangle de recherche gouvernement-université-industrie

Passant du général au particulier, la figure 3.3 décrit l'entrelacement des importants flux qui forment le triangle de recherche gouvernement-université-industrie (les flux sont représentés par des flèches dont les couleurs correspondent à celles utilisées dans les figures 3.2 et 3.4. Dans ce cas-ci, le bleu représente les connaissances consignées et le mauve, les investissements). Si l'on se penche d'abord sur la recherche gouvernementale, on constate qu'une partie de cette activité est menée à contrat pour trouver des solutions à des problèmes précis définis par la société commanditaire. La recherche universitaire participe aussi à cette activité, parfois grâce à une subvention gouvernementale. Il y a aussi un flux de découvertes et d'inventions émanant des laboratoires de recherche gouvernementaux et universitaires, qui profitent à l'industrie, avec les possibilités éventuelles ou réelles d'acquisition de propriété intellectuelle qu'elles offrent. L'aide à la R. et D. prend souvent la forme de connaissances et de soutien financier, en particulier pour les petites et moyennes entreprises (p. ex. le PARI — Programme d'aide à la recherche industrielle).

Figure 3.3
Le triangle de recherché gouvernement-université-industrie



Source : Thomas Brzustowski, CRSNG, Bibliothèque du Parlement.

La recherche universitaire est parfois soutenue par l'industrie « en argent » et « en nature », ce qui comprend souvent le savoir-faire privatif détenu par l'industrie. La recherche gouvernementale est aussi utile à des fins de normalisation et d'homologation, souvent pour régler des questions touchant, par exemple, l'approbation des médicaments, la sécurité automobile, les codes du bâtiment, l'étiquetage « écologique », etc. Enfin, il y a aussi un échange actif de connaissances entre les chercheurs gouvernementaux et les chercheurs universitaires, dont les objectifs et les installations sont souvent complémentaires.

Le système canadien d'innovation dans le domaine des sciences naturelles et du génie

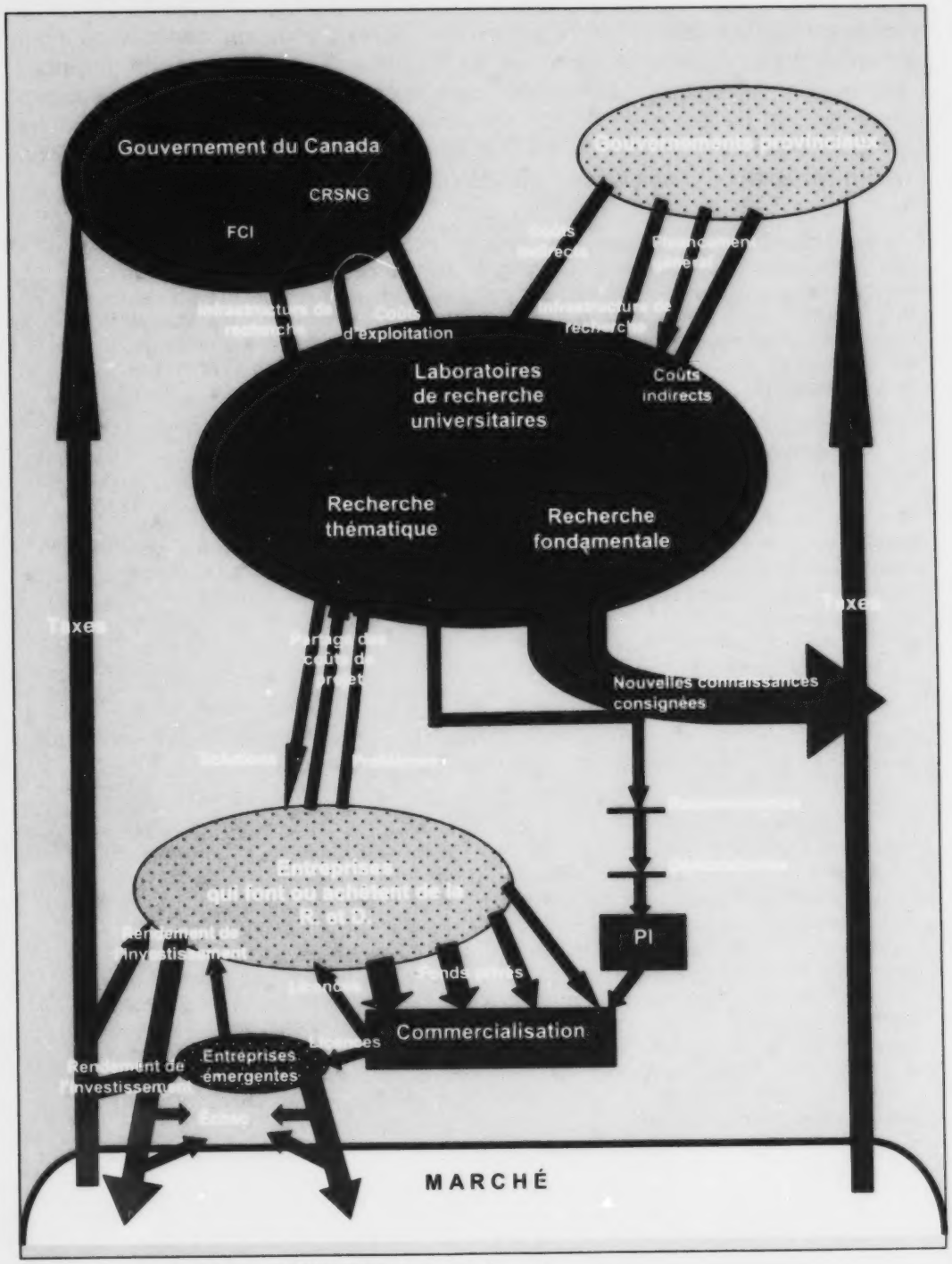
Bien que très complexe, le triangle de recherche gouvernement-université-industrie ne rend pas totalement compte du système canadien d'innovation; beaucoup d'autres éléments interviennent et considérablement plus de détails sont nécessaires pour pleinement mesurer la complexité et le raffinement des institutions engagées dans l'innovation et de leurs rapports. En fait, le système canadien d'innovation compte de nombreux participants dynamiques qui interviennent dans l'innovation de diverses façons. Par exemple, au niveau fédéral, il y a les conseils et les laboratoires de recherche, les conseils subventionnaires, les centres d'excellence et les nombreuses directions ministérielles responsables des politiques et des programmes. Les gouvernements

provinciaux, les universités, les services de recherche en milieu hospitalier et les autres instituts de recherche subventionnés par l'État sont eux aussi des éléments importants du système. Bon nombre de grandes entreprises font aussi de la R. et D., en particulier dans les secteurs des télécommunications, des produits pharmaceutiques, de l'aérospatiale, de l'énergie, des minéraux et des produits forestiers. Comme l'a indiqué le secrétaire d'État du Canada pour les sciences et la technologie :

> *Nous disposons d'excellentes universités, et les conseils subventionnaires fédéraux sont à l'œuvre pour soutenir nos jeunes chercheurs à travers le pays. La Fondation canadienne pour l'innovation leur donne actuellement accès à des équipements de pointe très intéressants. [...] Par le biais de programmes tels que celui des Réseaux de Centres d'excellence, les conseils se sont aussi distingués en favorisant l'établissement de partenariats durables et productifs entre les milieux universitaires et le secteur privé.* [L'honorable Gilbert Normand; 9, 9:10-9:15]

À la figure 3.4, le Comité essaie de mieux rendre compte de ce système pour ce qui touche les disciplines scientifiques et le génie (le choix des couleurs pour les flèches demeure le même que dans les figures 3.2 et 3.3; les intervenants et les organisations du système sont représentés par des ovales, tandis que les activités d'innovation précises sont représentées par des rectangles); il y a évidemment d'autres institutions et liens d'innovation à l'extérieur de ces disciplines. De même, il convient de rappeler que le système illustré ici n'est pas exhaustif; certains exécutants de R. et D., liens et rapports, même à l'intérieur des deux disciplines susmentionnées, demeurent flous ou ne sont pas complètement pris en compte.

Figure 3.4
Recherche universitaire dans les domaines des sciences et du génie



Source : Thomas Brzustowski, CRSNG, Bibliothèque du Parlement.

Bien que largement financées par les provinces et, en deuxième lieu, par les étudiants eux-mêmes, les universités disposent de laboratoires de recherche et financent directement et indirectement la recherche fondamentale et thématique. Les contributions du gouvernement fédéral faites par l'intermédiaire de la Fondation canadienne pour l'innovation pour financer l'infrastructure et du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) pour soutenir financièrement les étudiants et les équipes de recherche qui font de la recherche fondamentale et thématique ou de la recherche appliquée, jouent également un rôle clé. Le Comité se reporte à cet égard à la distinction faite par un témoin entre ces deux types d'activités de recherche :

> *La recherche fondamentale permet de faire des découvertes sur la nature [...] et sur notre place dans la nature. La recherche thématique, articulée autour de projets, vise quant à elle à résoudre des problèmes, qui sont soumis très souvent par l'industrie, mais parfois aussi par les gouvernements, et qu'il est impossible de solutionner avec les connaissances que nous avons déjà. Il faut donc créer des connaissances pour résoudre ces problèmes. C'est très différent de la recherche fondamentale.* [Thomas Brzustowski; 4, 9:25]

Les motivations à l'origine de ces activités diffèrent parfois aussi :

> *Une grande partie de la recherche se pratique en dehors de tout objectif commercial. De fait, je dirais même que la recherche fondamentale se fait sans aucun objectif commercial. Les travaux de recherche dans tous les secteurs de l'environnement appartiennent à cette catégorie, la recherche portant sur les risques naturels qui permet de gérer ces risques pour la population, des secteurs entiers de la recherche n'ont absolument aucun objectif commercial.* [Thomas Brzustowski; 4, 10:05]

L'essentiel des connaissances consignées découlent de la recherche fondamentale, bien que la recherche thématique en soit elle aussi une source :

> *Les connaissances consignées, la contribution aux 4 % venant du Canada, découlent dans une large mesure de la recherche fondamentale, mais pas uniquement. Certaines viennent aussi de la recherche thématique. Certaines retournent aux entreprises qui ont commandité cette recherche, puisqu'elles leur permettent de résoudre leurs problèmes. Il peut s'agir de rapports, de brevets ou de logiciels, mais il y a aussi, d'un autre côté [...], des découvertes ou des inventions qui présentent le potentiel nécessaire pour devenir des innovations, pour être commercialisées comme nouveaux produits sur le marché. La proportion n'est pas grande. Ces produits passent par les premières étapes de la commercialisation dans les universités, après quoi ils peuvent être fabriqués sous licence par une entreprise établie ou servir de point de départ au démarrage d'une nouvelle entreprise. C'est ensuite que viennent les flux d'innovations.* [Thomas Brzustowski; 4, 9:30]

Parfois, les entreprises qui font ou achètent de la R. et D. partagent aussi les coûts directs d'un projet de recherche précis mené dans des laboratoires universitaires; dans ce cas, elles soumettent les problèmes et l'équipe de recherche propose les solutions, les deux étant classés comme des connaissances. Ces connaissances consignées (une fois

qu'elles sont reconnues et démontrées) peuvent mener à la création d'un produit ou d'un service visé par des droits de propriété intellectuelle et à l'amorce du processus de commercialisation, qui est en grande partie financé par l'entreprise privée. Parallèlement, de la même façon qu'il importe de connaître la place d'une entreprise dans le système canadien d'innovation, il est aussi essentiel de comprendre ses mécanismes d'innovation.

> *Nous avons constaté que l'innovation dépend à la fois de connaissances produites à l'interne et de connaissances acquises à l'extérieur. Les processus d'innovation sont alimentés par des sources multiples, certaines internes et d'autres externes. Les idées de produits et de procédés nouveaux et améliorés naissent de transactions commerciales avec des clients et fournisseurs, avec des entreprises connexes ou indépendantes, et avec d'autres sources externes. Les idées concernant de nouvelles possibilités commerciales sont saisies – et adaptées à l'avantage de l'entreprise – par ses cadres dirigeants, son service de recherche et sa division de mise en marché et de génie. Vous voyez que l'innovation dépend de plusieurs intervenants.* [John Baldwin; 13, 9:15]

Ces mécanismes d'innovation ne sont toutefois pas les mêmes d'une entreprise à l'autre. On a recensé trois catégories ou types de systèmes d'innovation utilisés par l'industrie :

> *Il existe effectivement trois grappes de types d'entreprises qui combinent des liens externes avec des capacités internes. Les deux premiers groupes dépendent de la R. et D. L'un d'entre eux développe des réseaux avec des partenaires commerciaux, quant à l'autre, il dépend plus fortement de ses ressources internes et développe la capacité d'intégrer des sources de connaissances extérieures en combinant les capacités internes de R. et D. aux retombées des connaissances extérieures provenant d'instituts de recherche. Toutefois, il existe une troisième grappe qui vaut son pesant d'or pour le Canada, et c'est une solution de rechange au modèle classique de R. et D. Il s'agit du type d'entreprises qui mettent l'accent sur les capacités de génie et leur savoir-faire en matière de production à l'interne et combinent ces compétences aux retombées des connaissances des universités. En effet, il semble que les universités soient un maillon important de la chaîne d'innovation, tout particulièrement lorsque vient le temps de soutenir la recherche appliquée. En résumé, la production de savoir reliée à l'innovation fait beaucoup appel, mais pas exclusivement, à la R. et D.* [John Baldwin; 13, 9:15]

L'aboutissement de ces mécanismes réside habituellement dans les contributions des entreprises de R. et D. et des entreprises émergentes, qui sont précisément celles qui lancent sur le marché de nouvelles méthodes de production et de nouveaux produits ou services. Ces rapports entre les entreprises de R. et D. et les entreprises émergentes sont souvent délicats, puisqu'ils sont présentés comme une solution organisationnelle à certaines frictions internes au sein de l'entreprise, parfois entre la division de la production et celle responsable des ventes :

> *[L]a nouvelle entreprise amorce le processus de commercialisation [...] et peut lancer sur le marché des innovations qui auront du succès. Mais il y a une nouvelle façon de faire les choses. [...] Il arrive souvent qu'une entreprise, parfois c'est la même qui s'était associée à la recherche, achète la nouvelle entreprise et la technologie qu'elle a mise au point. [...] pour contourner ses propres frictions*

internes. Il s'agit d'innovations destructrices plutôt que constructives. [...] Vous pouvez essayer de vous mettre à la place d'une entreprise pour comprendre comment les choses se passent. Le vice-président aux ventes peut dire par exemple : « Nous ne pouvons pas développer ce produit. Mes vendeurs devraient alors aller voir les clients, à qui nous avons toujours affirmé que nous avions le meilleur produit au monde, et leur dire que ce produit arrive maintenant en deuxième place parce que nous en avons un autre, encore meilleur, qui s'en vient. Nous ne pouvons pas faire ça. Nous faisons déjà des profits avec notre produit. Nous avons investi de l'argent. C'est ce que les clients veulent, alors, pourquoi devrions-nous développer ce nouveau produit? ». Donc, l'entreprise confie le dossier à une entreprise dérivée. Mais une fois que le produit est prêt pour le marché, elle peut l'acheter et dire : « Nous venons d'élargir notre gamme de produits. » [Thomas Brzustowski; 4, 9:40]

Dans tous les cas, les innovations émanant de ces entreprises créent une nouvelle activité économique à valeur ajoutée. Ce ne sont toutefois pas toutes les innovations qui deviennent des produits de série ou qui ont du succès sur le marché. Les échecs sont nombreux.

[M]ais il y a des produits qui ne se rendent jamais sur le marché ou qui n'y connaissent aucun succès. De plus, il arrive très souvent que les entreprises n'essaient même pas de mettre en marché un produit dont elles ont la propriété intellectuelle. Peut-être parce que le produit en question n'est pas conforme à leur stratégie, qu'il coûterait trop cher à commercialiser ou qu'il est trop différent de leurs principales gammes de produits. C'est alors qu'elles créent une nouvelle entreprise. Cela ne se produit pas toujours au début du processus de commercialisation, mais parfois en cours de route. Il arrive aussi qu'un produit soit développé, puis mis de côté pour des raisons stratégiques : « Nous ne pouvons pas lancer ce produit parce qu'il ferait concurrence à notre principal produit, qui rapporte beaucoup. Tant que nos concurrents n'arriveront pas avec quelque chose de similaire, nous allons tous simplement garder ce produit en réserve. » [Thomas Brzustowski; 4, 9:40]

Les innovations qui ont du succès créent une nouvelle activité économique à valeur rajoutée, qui procure à l'entreprise innovatrice un rendement sur son investissement et génère des taxes pour les gouvernements fédéral et provinciaux qui peuvent même avoir participé au départ à l'initiation de la R. et D. Un grand nombre d'emplois très spécialisés et très rémunérateurs sont créés en cours de route. Si les gouvernements font preuve de sagesse et de minutie à l'égard des activités de recherche qu'ils mènent ou aident à financer, qu'ils investissent de façon sélective et judicieuse dans l'« infrastructure d'innovation » de façon à réduire au minimum les obstacles systémiques, le système canadien d'innovation devrait fonctionner efficacement de façon que la recherche fondamentale et thématique procure de généreuses retombées. En conséquence, le Comité recommande :

3. Que le gouvernement du Canada adopte des politiques en matière de sciences et de technologie qui soient de nature à renforcer les éléments du système canadien d'innovation et à améliorer les liens entre eux.

CHAPITRE 4 : LA POLITIQUE FÉDÉRALE EN MATIÈRE D'INNOVATION

Le rôle et la stratégie du gouvernement fédéral

La nature même de la recherche fondamentale, ainsi que de certaines recherches appliquées ou thématiques qui visent toutes le bien collectif (ne sont pas nuisibles à autrui) et ne sont pas exclusives (ne font pas l'objet d'un droit de propriété) — signifie que l'innovateur ne peut s'approprier toutes les retombées découlant de son invention. Vu l'absence de mesures institutionnelles pour surmonter l'incapacité du marché de faire bénéficier adéquatement l'innovateur des retombées, les gouvernements ont envisagé d'agir directement et de fournir des incitatifs et des fonds afin de relever la R. et D. à un meilleur niveau. La politique gouvernementale appliquée de longue date était assez simple dans ce contexte : trouver les domaines de recherche ayant les plus importantes retombées et financer le travail de R. et D. directement, c'est-à-dire par le biais d'installations gouvernementales intra-muros ou par la prestation de subventions à l'exécutant de R. et D. dans le privé, ou indirectement au moyen du régime fiscal. Cette politique peut sembler relativement directe, mais il s'avère que dans de nombreux cas il existe d'autres mesures institutionnelles dont peut se prévaloir le secteur privé.

> *Nos enquêtes révèlent qu'il existe des retombées qui, bien souvent, comme disent les universitaires, sont internalisées : les entreprises exploitent des réseaux qui leur permettent d'internaliser de manière efficace les retombées, si bien qu'elles peuvent en récolter les fruits. Elles trouvent des moyens efficaces de faire fonctionner les marchés. [...] Or, il n'est pas toujours possible de protéger ainsi le savoir. Nous avons ciblé en tant que société des secteurs où il semble très difficile d'internaliser les retombées.* [John Baldwin; 13, 9:50]

D'après ces constatations, une politique fondée sur une vision linéaire traditionnelle de l'innovation (recherche fondamentale → recherche appliquée → brevetage (parfois) → développement de technologies → commercialisation → production → marketing), fortement axée sur la recherche fondamentale en raison du problème beaucoup plus important de l'exclusivité des retombées lié à cette activité, n'est pas aussi efficace qu'on l'avait cru à prime abord, et d'autres voies stratégiques sont peut-être plus susceptibles de porter fruit. Il y a en outre des leçons pratiques à tirer des initiatives gouvernementales antérieures :

> *Quand on regarde l'histoire des politiques et des programmes d'aide aux sciences et à la technologie — au Canada et ailleurs — on constate qu'il est très important de ne pas gaver des milieux d'affaires avec de l'information scientifique et technique. L'idéal, c'est d'améliorer les capacités des entreprises et leurs demandes d'information. À mon avis, trop de programmes ont échoué au Canada et ailleurs parce qu'ils reposaient sur la prémisse qu'il suffisait de fournir à l'entreprise l'information sur les percées technologiques ou encore de renforcer la capacité de recherche au pays et que l'entreprise allait l'assimiler. Eh bien, les entreprises ont*

> *une multitude de brevets dans leurs dossiers. [...] Ce qui compte, c'est de renforcer la capacité d'absorption des entreprises et leur capacité non seulement d'imaginer de nouveaux produits mais d'investir dans les nouvelles technologies habilitantes.* [Jayson Myers; 13, 9:35]

Ce n'est peut-être pas tout à fait le cas des petites entreprises :

> *Quant aux autres problèmes liés à la difficulté d'obtenir de l'information, notamment sur les marchés étrangers et les nouvelles technologies, à la difficulté d'obtenir de l'information au moyen de la collaboration avec d'autres entreprises, il s'agit là d'obstacles importants pour les petites entreprises, mais pas pour les grandes entreprises. Les grandes entreprises assimilent bien l'information. C'est ce qui explique qu'elles prennent de l'ampleur.* [John Baldwin; 13, 10:00]

Ces faits, et d'autres, ont convaincu le milieu de la S. et T. de mettre l'accent sur le rôle du gouvernement comme catalyseur, facilitateur et investisseur stratégique plutôt que d'exécutant de la R. et D., et de cesser d'essayer de choisir parmi « les gagnants et les perdants » pour cibler la subvention de projets de R. et D. dans le secteur privé.

> *Je dis qu'il faut continuer à investir avec nos partenaires, les universités et les compagnies, mais surtout qu'étant donné que les universités ont de nouveaux outils, de nouveaux leviers, elles seront capables de travailler beaucoup plus facilement avec les compagnies et que ces dernières vont pouvoir profiter davantage des déductions fiscales si elles travaillent plus avec les universités. Cela bonifie les deux, et les deux sont indispensables.*
> [L'honorable Gilbert Normand; 9, 9:45]

Le milieu des S. et T. en est donc venu à comprendre combien il était futile d'essayer de trouver les « gagnants technologiques », et a plutôt préféré laisser les gagnants émerger sur la foi de leur créativité et de leur sens des affaires, dans une infrastructure d'innovation renforcée. Dans ce contexte, la politique gouvernementale a visé l'investissement dans l'infrastructure de l'innovation, plutôt que dans des exécutants particuliers, tout en essayant de faire le pont entre les aptitudes et les activités des divers établissements engagés dans le processus d'innovation. Pendant la deuxième moitié des années 1990, la stratégie fédérale en matière de S. et T. a donc reposé davantage sur les nouveaux partenariats et le financement à effet de levier, puisque les principaux obstacles à surmonter n'étaient plus les échecs de marché mais bien les échecs du système.

Le gouvernement fédéral a adopté officiellement une nouvelle orientation stratégique présentée dans la publication de 1996 intitulée : *Les sciences et la technologie à l'aube du XXI^e siècle : la stratégie fédérale.* Dans le cadre de cette stratégie, le gouvernement a fixé trois objectifs pour l'investissement fédéral dans la S. et T. :

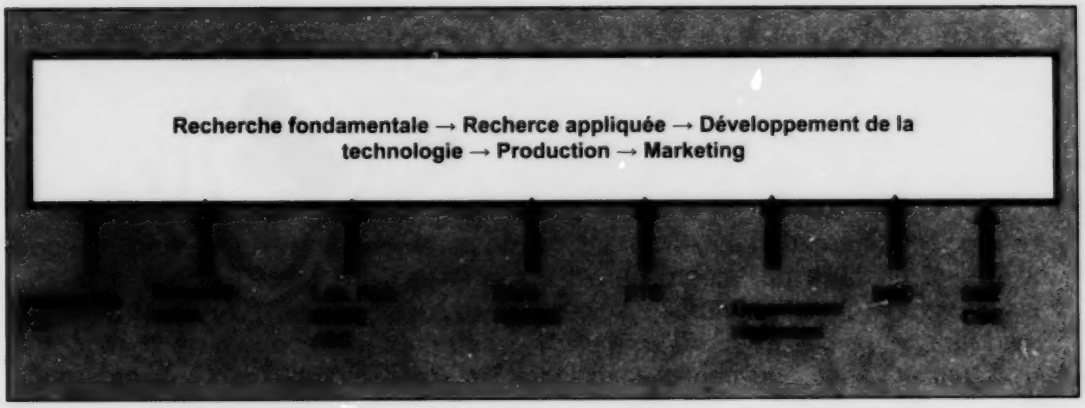
- faire en sorte que le Canada se classe parmi les meilleurs pays au monde dans l'application et la commercialisation de la S. et T. pour créer des emplois et favoriser une croissance économique durable;

- veiller à ce que le Canada utilise la S. et T. pour améliorer la qualité de vie de sa population grâce à la création d'emplois intéressants, ainsi qu'à la mise en œuvre de programmes sociaux, environnementaux et de soins de santé qui soient les plus efficaces au monde;

- établir au Canada des centres mondiaux d'excellence sur le plan de la découverte scientifique, élargir l'assise de la recherche scientifique, encourager la participation canadienne dans tous les grands champs de la recherche scientifique et technique, favoriser l'acquisition et une vaste diffusion des nouvelles connaissances provenant du Canada et du monde entier.

Cette stratégie fédérale trace les lignes directrices à l'intention des ministères et organismes et établit les éléments structurels de gestion fédérale pour les activités en S. et T. Le document stratégique était en outre accompagné de plans d'action pour les ministères et les organismes actifs en S. et T. La figure 4.1, place chacun le long du continuum de l'innovation, en fonction de la stratégie.

Figure 4.1
Agents et programmes gouvernementaux sur le continuum de l'innovation



Source: Partenariats technologiques Canada, Industrie Canada.

Enfin, dans le discours du Trône de 2001, le gouvernement fédéral s'est engagé à faire du Canada l'un des cinq pays les plus innovateurs au monde d'ici 2010.

> *La « culture de l'innovation » est donc un projet de société dont la réussite dépendra, bien sûr, de la collaboration de tous les acteurs. Nous avons, encore, de très bonnes raisons d'être fiers parce que nos chercheurs sont actuellement parmi*

les plus productifs du monde, tant au niveau du nombre de publications tirées de leurs recherches qu'au niveau du nombre de leurs collaborations internationales. Il s'agit de résultats qui prouvent que nous sommes sur la bonne voie, mais, malgré tout, le gouvernement canadien nourrit des projets encore beaucoup plus ambitieux. Nous sommes déterminés, en effet, à atteindre d'ici 2010 le cinquième rang au niveau mondial pour l'investissement dans la recherche et le développement. [C]'est pour cela que le gouvernement canadien a promis de doubler ses propres dépenses en recherche et développement d'ici 2010.
[L'honorable Gilbert Normand; 9, 9:10]

Le gouvernement veut former des partenariats avec les gouvernements provinciaux et territoriaux, les entreprises, les établissements d'enseignement et des particuliers au Canada pour réaliser cet objectif. Plus précisément, le gouvernement s'est engagé à :

- doubler au moins les dépenses fédérales en R. et D.;
- renforcer la capacité de recherche des universités, des laboratoires gouvernementaux et des établissements au Canada;
- accélérer la capacité du Canada de commercialiser les découvertes scientifiques;
- appliquer une stratégie mondiale pour la science et la technologie canadiennes;
- cibler stratégiquement les nouveaux investissements en recherche (p. ex. en sciences de la vie);
- accroître le soutien au développement de nouvelles technologies pouvant aider les personnes handicapées au Canada.

Le Comité estime que le fait de doubler les dépenses fédérales en R. et D., si cela a l'effet d'entraînement habituel sur les montants versés par le secteur privé, représente une œuvre de taille qui rapprochera le ratio de la DIRD au PIB de 3 % et placerait certainement le Canada parmi les cinq premiers pays exécutants en R. et D. au monde, si rien ne change par ailleurs. Or, il est très peu probable que rien ne change; d'autres pays aussi sont susceptibles d'accroître considérablement leurs dépenses gouvernementales en R. et D. au cours des dix prochaines années, afin d'assurer un passage réussi à l'économie axée sur le savoir. Le Comité l'a d'ailleurs entendu :

De nombreux autres pays ont aussi fixé des objectifs ambitieux en R. et D. et certains, comme la Suède et la Finlande, savent déjà qu'ils atteindront l'objectif fixé de 4 % d'ici 2010. Comme les autres pays ne font pas du surplace, l'investissement en R. et D. au Canada devra tripler si nous voulons compter parmi les cinq premiers pays de l'OCDE d'ici 2010, ou du moins nous en approcher. [Robert Giroux, Association des universités et collèges du Canada; 23, 9:30]

Le Comité appuie l'objectif du gouvernement fédéral en matière de financement de la R. et D., mais deux questions l'inquiètent. En premier lieu, le Comité estime que l'objectif de compter parmi les cinq premiers exécutants de la R. et D. est trop restreint. Il faudrait plutôt adopter une approche plus vaste qui englobe des objectifs cibles en matière d'intrants intermédiaires à l'innovation, comme les publications scientifiques et les demandes de brevet de résidant. Le Comité sait bien que le gouvernement n'a pas de contrôle direct sur ces extrants, mais il estime que ce dernier n'est pas complètement dépourvu d'influence. Puisque ce sont les aboutissements et non les intrants qui comptent en matière d'innovation, le Comité recommande :

4. Que le gouvernement du Canada établisse le nombre de publications scientifiques (par 100 000 habitants) et de demandes de brevet de résidant (par 10 000 habitants) — puisque ces éléments sont des facteurs de mesure des découvertes scientifiques et de l'innovation technologique — produites et traitées respectivement chaque année au Canada. Le rendement relatif du Canada devrait être mesuré — et la politique gouvernementale évaluée — à l'aune de ces objectifs, par rapport à d'autres pays comparables.

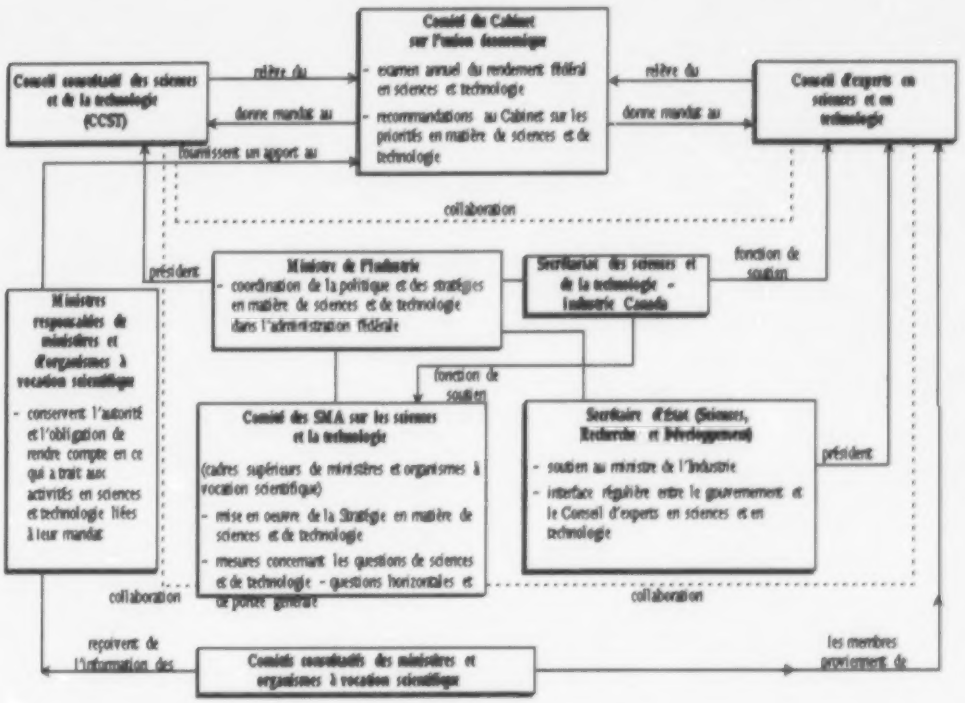
Le Comité estime également qu'il manque quelques éléments essentiels aux engagements financiers du gouvernement pour mettre en œuvre sa stratégie. Il ne consacre rien ou presque à l'amélioration du développement et de la diffusion technologiques. Cette question sera approfondie dans d'autres chapitres, mais le Comité recommande néanmoins :

5. Que le gouvernement du Canada promette d'appuyer et d'améliorer le développement et la diffusion technologiques, particulièrement chez les PME canadiennes.

La gouvernance fédérale : conseils, prise de décisions et gestion en S. et T.

Au cours de son examen de la S. et T. amorcé en 1994, le gouvernement fédéral a décidé d'apporter un certain nombre de changements à la structure et aux processus décisionnels. Il a confié au Comité du Cabinet sur l'union économique (CCUE) le mandat d'examiner chaque année le rendement des activités fédérales de la S. et T. et de recommander des priorités au Cabinet. Pour faciliter son examen des priorités de la S. et T., le CCUE sera conseillé par un nouvel organisme, le Conseil consultatif des sciences et de la technologie. Le Conseil — composé de 12 éminents Canadiens qui représentent le milieu universitaire, le secteur bénévole et l'entreprise privée — remplace l'ancien conseil du même nom, démantelé au début des années 1990.

Pièce 4.1
Régime de gestion des activités fédérales en sciences et en technologie



Source : Rapport annuel de 1998 du vérificateur général du Canada.

L'amélioration des structures consultatives et décisionnelles de haut niveau ne suffit pas cependant pour assurer que le système d'innovation canadien donnera les meilleurs résultats. Le gouvernement a aussi admis qu'il fallait améliorer la gestion de son investissement ce qui nécessitait, d'abord et avant tout, une meilleure coordination des activités de S. et T. intra-muros entre les organismes fédéraux, ainsi qu'une plus grande collaboration sur les grandes questions horizontales — c'est-à-dire celles qui touchent plusieurs ministères et organismes. Cette fonction de coordination incombe au ministre de l'Industrie et au secrétaire d'État (Sciences, Recherche et Développement), lesquels s'appuient sur un autre nouvel organisme, le Conseil d'experts en sciences et en technologie, composé de 22 conseillers de l'extérieur du gouvernement et présidé par le secrétaire d'État. La pièce 4.1 donne un aperçu schématique de la structure décisionnelle et des voies hiérarchiques pour les activités en S. et T. du gouvernement fédéral.

L'actuelle structure de gouvernance fédérale en S. et T. comporte certaines lacunes en matière de coordination, et la multiplication des conseils a aggravé la situation. Le secrétaire d'état (Sciences, Recherche et Développement) a bien cerné la question et présenté la solution adoptée dans certains pays.

Ce que je voudrais dire là-dessus, c'est que les secteurs scientifiques sont actuellement très diversifiés. Nous avons des ministères sectoriels qui font leur propre recherche dont, par exemple, ceux de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire, des Pêches et des Océans, des Ressources naturelles, de l'Environnement et de l'Industrie, et il est très difficile d'avoir ce que j'appellerais un parapluie, ou un «chapeautage» de toutes ces activités, de telle sorte qu'il y a des ministères qui font mieux que d'autres et d'autres qui font moins bien, qui font moins d'efforts. Je ne veux pas faire de disproportion ici, mais on sait que ça existe à l'intérieur de la machine.

Avec l'émergence de tous les conseils subventionnaires, il va devenir de plus en plus difficile pour un ministre sectoriel de chapeauter toutes ces activités. Je pense que ça va prendre, dans le futur, une autorité qui viendra du Cabinet lui-même, ou du Bureau du premier ministre, pour qu'on puisse avoir une espèce de supervision de ce qui se passe non seulement au niveau des conseils subventionnaires, mais dans chacun des ministères sectoriels qui ont à faire de la recherche.[...]

On a actuellement un comité qui s'appelle le Conseil d'experts en sciences et en technologies, aux réunions duquel j'assiste personnellement, mais ce que je veux dire, c'est que plusieurs pays ont mis en place des systèmes. Aux États-Unis, au Japon, en Allemagne et en Angleterre, il y a, à l'intérieur même du bureau du premier ministre, un conseiller scientifique et, souvent, il y a un ministre des Sciences qui n'est pas nécessairement un ministre sectoriel, mais qui est plutôt un ministre délégué, et qui a une espèce de mandat de chapeauter ces activités-là, parce que ce sont des activités qui s'étendent à tout le gouvernement, dans tous les secteurs d'activité. [L'honorable Gilbert Normand; 9, 9:24]

Étant donné l'importance de maintenir la collaboration et la cohésion au sein du gouvernement fédéral en ce qui concerne la S. et T., le Comité recommande :

6. Que le gouvernement du Canada examine son actuelle structure de gouvernance fédérale en sciences et technologie et qu'il fasse du secrétaire d'État (Sciences, Recherche et Développement) en ministre des Sciences et de la Technologie, responsable de l'ensemble des enjeux et des programmes fédéraux en sciences et technologie.

Le Comité est par ailleurs d'avis qu'il serait opportun d'étudier plus avant l'idée de créer un organisme consultatif en matière de sciences et de technologie qui relèverait du Parlement, peut-être en modifiant l'actuel Conseil consultatif des sciences et de la technologie, qui relève du premier ministre. En fait, le Comité compte examiner à fond cette question de gouvernance dans son prochain rapport traitant de sciences et de technologie.

Niveaux d'activité du gouvernement fédéral en S. et T. et R. et D.

Durant l'exercice 1999-2000, le gouvernement fédéral a consacré plus de 6,3 milliards de dollars à la S. et T. (voir le tableau 4.1). Les dépenses intra-muros se sont élevées à 3,3 milliards de dollars, tandis que les dépenses extra-muros ont atteint un

sommet inégalé de 3 milliards de dollars, la croissance de cette dernière étant surtout attribuable à la FCI. De ce dernier montant, plus du tiers a été attribué à des entreprises privées canadiennes, 1,6 milliard de dollars aux établissements d'enseignement supérieur du Canada, 240 millions de dollars aux exécutants étrangers en S. et T., 98 millions de dollars aux institutions privées sans but lucratif et 33 millions de dollars à d'autres exécutants canadiens en S. et T., y compris des gouvernements provinciaux et municipaux.

Tableau 4.1
Dépenses fédérales en S. et T. par ministère/organisme durant l'exercice 1999-2000

Institution	Montant (en millions de dollars)	Institution	Montant (en millions de dollars)
Ministères fédéraux :		Oganismes fédéraux :	
Agriculture et Agroalimentaire Canada	310	Énergie atomique Canada limitée	120
Environnement Canada	424	ACDI	347
Pêches et Océans Canada	205	Agence spatiale canadienne	306
Santé Canada	225	CRDI	81
Industrie Canada	411	Instituts de recherche en santé du Canada	309
Défense nationale Canada	553	Conseil national de recherche du Canada	305
Ressources naturelles Canada	359	CRSNG	540
Statistiques Canada	419	CRSH	121
Autres*	668	Fondation canadienne pour l'innovation	605
		Total	**6 308**

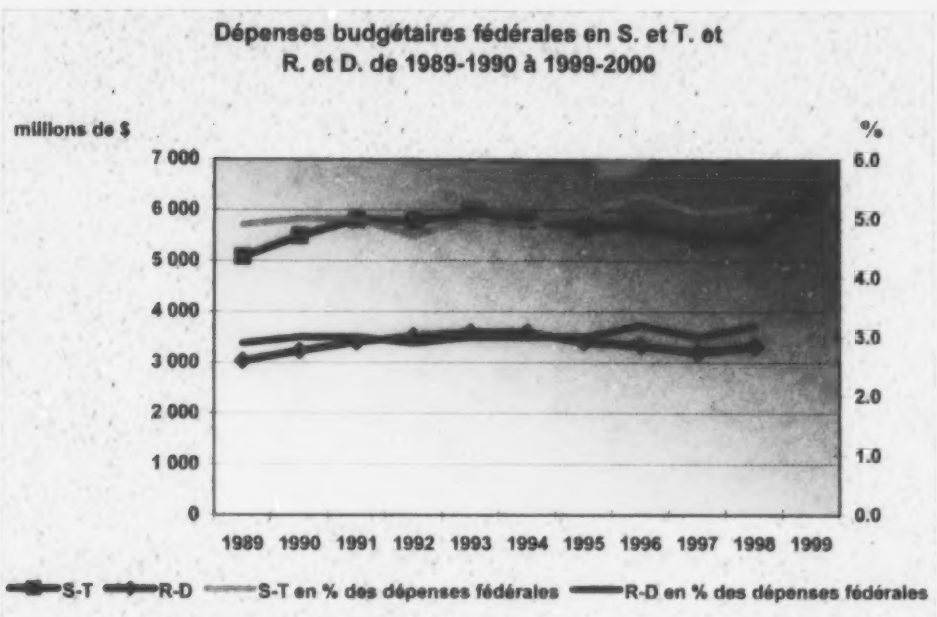
* Regroupe les données de 39 ministères et organismes fédéraux, y compris Parcs Canada, DRHC, MAECI, l'ACIA et Transports Canada.

Source : Statistique Canada, 1999. *Statistique des sciences*, n° 88-001-XIB au catalogue, octobre 1999.

La figure 4.2 nous donne un autre point de vue sur les dépenses fédérales en S. et T. et en R. et D., puisqu'elle montre l'engagement du gouvernement fédéral à l'égard de son nouveau programme d'action en matière d'innovation au cours des 10 dernières années. Comme indiqué au chapitre 2, le ratio de la DIRD au PIB a fluctué autour de 1,5 % mais a réussi à dépasser légèrement 1,6 % à la fin de la décennie; les dépenses brutes du gouvernement fédéral en R. et D. ont fluctué autour de 3 % par rapport au total des dépenses du gouvernement, atteignant aussi un niveau inégalé de 3,2 %. Les chiffres en dollars absolus ne donnent toutefois pas tout à fait le même tableau puisqu'ils ont atteint un sommet de 3,59 milliards de dollars en 1993, avant que le gouvernement fédéral n'applique son programme de réduction de la dette. Les dépenses en R. et D. ont d'abord amorcé une baisse pour atteindre leur niveau le plus bas de

3,19 milliards de dollars en 1997, mais les dépenses dans d'autres secteurs ont été encore plus sévèrement limitées, témoignant de l'engagement du gouvernement fédéral en matière de R. et D. La grande priorité accordée à l'innovation est également confirmée par les données de S. et T. Les montants en dollars absolus des dépenses du gouvernement fédéral en S. et T. ont baissé après un sommet de 5,95 milliards de dollars en 1993, pour atteindre leur niveau le plus bas, de 5,45 milliards de dollars, en 1997. Mais ces dépenses, qui s'élevaient à 6,3 milliards de dollars en 1999, soit une augmentation annuelle moyenne de 7,5 % au cours des deux dernières années de la décennie, constituent les postes budgétaires fédéraux qui ont crû le plus rapidement.

Figure 4.2



Source : Statistique Canada et Finances Canada.

Les données confirment également la nouvelle approche stratégique adoptée par le gouvernement fédéral. Les activités de R. et D. intra-muros entreprises par le gouvernement fédéral représentaient 19 % de toutes les activités de R. et D. réalisées au Canada, une baisse par rapport à la proportion de 29 % de 1990. C'est le secteur privé, suivi des sources étrangères, qui ont fait le plus de percées en tant qu'exécutants de R. et D. puisqu'ils ont accru leur part du total des activités de R. et D. de 41 à 49 % et de 10 à 14 %, respectivement.

PARTIE II : LES MOYENS D'ACTION

CHAPITRE 5 : Possibilités d'investissement stratégique dans la S. et T.

CHAPITRE 6 : L'optimisation des ressources dans les programmes fédéraux de soutien des sciences et de la technologie

CHAPITRE 7 : Les organismes fédéraux de recherche

CHAPITRE 8 : Les conseils subventionnaires et la Fondation canadienne pour l'innovation

CHAPITRE 9 : Le régime des droits de propriété intellectuelle

CHAPITRE 10 : Les recherches universitaires, coûts et commercialisation de la R. et D.

CHAPITRE 11 : Financer les nouvelles entreprises d'innovation

CONCLUSION

CHAPITRE 5 : POSSIBILITÉS D'INVESTISSEMENT STRATÉGIQUE DANS LA S. ET T.

Après s'être penché sur le système d'innovation, le Comité a commencé à examiner certains des grands vecteurs de l'innovation au XXI[e] siècle. Ces investissements majeurs en S. et T. sont importants pour la prospérité à long terme du pays. Le gouvernement fédéral a déjà financé certains projets et il en étudie d'autres. Le ministre de l'Industrie a fait état du processus et des critères servant à l'évaluation des différentes initiatives de S. et T. aux fins du financement.

> *Permettez-moi d'énoncer quelques principes. Chose certaine, le premier principe est qu'il est de notre devoir d'appuyer l'excellence en R. et D. Le principe du mérite devrait présider à l'examen des demandes présentées, qu'il s'agisse du CNR, du CRSNG ou des centres d'excellence ou plus récemment, car son profil a été assez visible, de la FCI, la Fondation canadienne pour l'innovation. Toutes les décisions concernant l'ensemble de ces programmes sont prises indépendamment de ma personne, des membres du Cabinet, des députés du Parlement et du gouvernement en général [...] lorsqu'on a des fonds [...] Au lieu de cela, nous pourrions demander à un panel d'expert — dans le cas de Génome Canada, un panel constitué de spécialistes internationaux — de nous fournir leur meilleur avis en se fondant sur les demandes présentées pour nous aider à déterminer où ces investissements stratégiques devraient se faire au Canada. C'est ainsi que nous avons procédé en ce qui concerne le programme spatial ou [...] le laboratoire de recherche sur les neutrons. Ce sont là des décisions qui seront prises par le Cabinet spécifiquement parce qu'il s'agit de grands projets uniques. Tous les autres font l'objet d'une prise de décisions indépendante.*
> [L'honorable Brian Tobin, ministre de l'Industrie; 3, 16:00-16:05]

Le Comité n'a pas eu le temps d'examiner toutes les grandes possibilités d'investissement dans la S. et T. au Canada, mais il a réussi à prendre connaissance d'un certain nombre d'initiatives importantes en ce qui concerne : un plan à long terme pour l'astronomie, la biotechnologie, la génomique, la nanotechnologie, une proposition visant un nouveau générateur de neutrons et le projet de rayonnement synchrotron. Certaines de ces initiatives sont mieux connues que d'autres, mais toutes sont importantes pour l'avenir du pays. Le ministre des Finances en reconnaît également l'importance :

> *Tout est une question de moment opportun [...] je vais vous citer Paul Martin qui parlait de l'avenir de l'économie d'innovation au Canada. Il parlait des technologies de transformation et observait : « ... et c'est là qu'on trouvera la nouvelle économie véritable ... des nouvelles technologies qui viendront en série ... des nouvelles technologies qui arriveront vague après vague. Cette tendance permet de prévoir l'émergence d'innombrables domaines entièrement nouveaux de technologie industrielle, technologie de l'information et biotechnologie aujourd'hui, piles à combustibles, nanotechnologie et génomique demain. »*
> [Peter A. Hackett, Conseil national de recherches du Canada; 16, 9:52]

En examinant ces propositions, le Comité s'est interrogé au sujet de l'actuel mécanisme d'examen des investissements importants en S. et T., particulièrement ceux qui ont une composante internationale. C'était notamment le cas du plan à long terme proposé pour l'astronomie.

Le Plan à long terme pour l'astronomie

Le Comité a eu la chance de recevoir un exposé éclairant sur une grande proposition ou initiative canadienne ayant une nette dimension internationale. Élaboré par un comité d'experts, le Plan à long terme pour l'astronomie et l'astrophysique reflète le consensus et l'appui de toute la collectivité astronomique. Il tire parti des atouts scientifiques et techniques du Canada de manière à lui permettre de continuer à exercer son leadership international en astronomie. Le Comité a appris que le Plan à long terme a reçu publiquement l'appui des principales parties prenantes, y compris les présidents de tous les organismes gouvernementaux qui subventionnent l'astronomie au Canada : le Conseil national de recherches; l'Agence spatiale canadienne; le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie; les présidents des universités canadiennes qui font de la recherche en astronomie; les chefs de file de l'industrie canadienne; et les chefs de file dans le domaine de la sensibilisation du public à l'éducation et aux sciences. Il bénéficie d'un très large appui.

Le Comité a appris que le Canada joue un rôle de premier plan sur la scène mondiale dans le domaine de l'astronomie et de l'astrophysique, et que ce secteur de recherche est sur le point de fournir des réponses à certaines questions fondamentales.

> *Pour commencer, j'aimerais vous donner une idée de la situation de cette discipline à l'échelle internationale et du rôle dominant que joue le Canada dans le monde. Grâce aux progrès technologiques des dernières décennies, dont un grand nombre sont à mettre au crédit de Canadiens, l'astronomie est sur le point de réécrire toute l'histoire du monde. Nos télescopes les plus puissants, par exemple le télescope spatial Hubble, nous donnent une image de l'univers lorsqu'il avait la moitié de son âge actuel. Nous serons bientôt à même de remonter encore plus loin dans le temps et de répondre à des questions fondamentales qui n'ont jamais cessé de piquer la curiosité des êtres humains. Comment l'univers structuré qui nous entoure a-t-il vu le jour? À quand remontent l'apparition de la lumière et la naissance des étoiles et des galaxies? Comment l'univers a-t-il évolué et quel est son sort ultime? Quand les premiers éléments de la vie sont-ils apparus? La vie — et avec elle, la civilisation — existe-t-elle ailleurs dans l'univers? Quelle est la place de l'humanité dans cette histoire du cosmos?* [Russell A. Taylor, Coalition pour l'astronomie au Canada; 6, 9:25]

Des témoins ont informé le Comité que la mise au point d'une nouvelle génération de télescopes exigera la collaboration internationale. Le Canada est un joueur important sur la scène mondiale et, dans le secteur canadien des sciences et de la technologie, l'astronomie devance toutes les disciplines en termes d'impact international.

Ce sont ces questions et beaucoup d'autres qui impulsent l'élaboration de la prochaine génération de télescopes au sol et dans l'espace. Ces télescopes seront tellement puissants et pousseront tellement loin les technologies actuelles qu'aucun pays n'a les ressources nécessaires pour les concevoir tout seul. L'astronomie entre dans une ère d'internationalisation où des groupes de pays développés travaillent ensemble et regroupent leurs ressources pour élaborer et construire des installations qui redéfinissent la notion de «fin du fin». Le Canada est un joueur important dans ces projets internationaux. La plupart des Canadiens savent que leur pays est un leader mondial en science et en technologie mais, dans l'ensemble des disciplines scientifiques, le Canada compte pour environ 5 % de la recherche mondiale. L'impact relatif d'une discipline sur la scène internationale se mesure par le nombre de références aux recherches publiées dans les ouvrages de nos collègues étrangers et d'autres chercheurs. En science et technologie canadiennes, l'astronomie est en tête de toutes les disciplines sur le plan de l'impact international. [...] L'impact de l'astronomie canadienne, par astronome, fait de notre pays le troisième joueur le plus important dans ce domaine d'études, précédé par les États-Unis et le Royaume-Uni. Nous devançons tous les autres grands pays qui appuient la science et la technologie, bien que le niveau de financement du Canada par habitant en astronomie soit le plus faible parmi les pays membres du G-7 et de l'OCDE, en fait, sept fois moins qu'aux États-Unis et cinq fois moins qu'au Royaume-Uni. [Russell A. Taylor; 6, 9:26]

Le Comité a déjà adopté une motion proposant que le gouvernement fédéral appuie le financement de 160 millions de dollars du Plan à long terme.

Le Comité permanent de l'industrie, des sciences et de la technologie de la Chambre des communes accorde son entier appui au Plan à long terme pour l'astronomie et l'astrophysique. Le Plan à long terme propose d'accorder un supplément de 16,4 millions de dollars par an pendant 10 ans, 164 millions de dollars en tout, au Centre national de recherches du Canada (CNRC) et au Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG).

De l'avis du Comité, le Plan constitue une excellente proposition, mais le processus d'examen en vue de déterminer l'opportunité de le financer n'est pas suffisamment inclusif et on devrait disposer de plus amples renseignements à son sujet. Le problème constaté à l'égard du processus d'examen/d'approbation du Plan touche également tous les grands projets de S. et T. Étant donné l'importance croissante de la collaboration internationale dans le cadre d'installations et de projets scientifiques d'envergure, ainsi que le nombre de projets de « mégascience » qui devront être évalués en vue d'un financement, la nécessité d'un meilleur processus d'examen constitue une priorité et le Comité recommande par conséquent :

7. Que le gouvernement du Canada élabore un processus consultatif définitif pour les grands projets scientifiques, particulièrement ceux qui ont une dimension internationale.

La biotechnologie

Il est souvent question de la biotechnologie dans la presse, et le ministre de l'Industrie a signalé l'importance de cette discipline pour le Canada.

> *La biotechnologie est aussi une technologie habilitante pour l'avenir. Ce savoir scientifique essentiel engendrera de nouvelles manières de faire face aux défis de l'environnement, suscitera une croissance dans des secteurs industriels existants et en devenir, permettra l'apparition de nouveaux médicaments et nous donnera les moyens de prévenir les maladies. C'est comme cela que l'on imagine un pays qui sait comment faire les choses – un Canada de l'avenir qui sera innovateur et davantage intégré.* [L'honorable Brian Tobin; 3, 15:40]

Cette technologie concerne l'application de la science et du génie à l'utilisation directe d'organismes vivants ou de parties ou produits d'organismes vivants dans leur état naturel ou un état modifié. Même si l'humanité a recours depuis des siècles à la biotechnologie, ce n'est que depuis une trentaine d'années que des découvertes majeures permettent d'en exploiter le vaste potentiel.

> *Cela ne fait que 30 ans que nos chercheurs ont découvert la recombinaison de l'ADN. Aujourd'hui, la recombinaison de l'ADN n'est qu'une technique mais elle est à l'origine de toute l'industrie de la biotechnologie [...] La première découverte de la biotechnologie qui a été faite au Canada et qui a, d'après moi, profité à la population a été celle de l'insuline humaine. L'on peut dire que l'insuline humaine a été la première application du génie génétique. Cela remonte à 1982. Depuis lors, on a découvert de nombreux traitements biopharmaceutiques pour le sida et pour d'autres maladies et il y a de nombreux projets en cours dans ce domaine.* [Barry D. McLennan, Coalition pour la recherche biomédicale et en santé; 17, 10:43]

Les retombées éventuelles à long terme de la biotechnologie sont énormes, mais déjà on peut en observer de nombreuses applications.

> *Je vais maintenant parler un peu des avantages. De l'autre côté de la ville, nous travaillons depuis 20 ans à élaborer des vaccins à partir des glycoprotéines. Ces vaccins viennent d'être mis en marché et d'être utilisés au Royaume-Uni. [...] Je pourrais parler des 1 000 vies que l'on sauvera dans le monde d'ici 2015 grâce à ce vaccin [...] Les enfants sont les derniers récepteurs de la méningite. Avec ce vaccin, nous allons réussir à éradiquer complètement cette maladie de la planète, et c'est là le véritable avantage que représente cette découverte biotechnologique. Cette même technologie permet de s'attaquer à sept autres maladies enfantines. La recherche est en cours. Ce sera commercialisé prochainement.*
>
> *Je vais passer aux avantages pour l'environnement [...] Nous avons créé des puces à ADN pour détecter les éléments pathogènes de l'eau à un coût raisonnable. L'on peut maintenant déceler avec une puce à 5 $ le cryptosporidium parvum, etc.*
>
> *Nous avons entendu parler de Walkerton. Deux jours après que Walkerton a fait les manchettes, j'avais le mémoire du Dr Malcolm Perry sur mon bureau. Il travaille à l'Institut des sciences biologiques et il m'a dit : «J'ai la réponse, je travaille sur cette question depuis 20 ans.» Nous étudions maintenant un vaccin contre l'E. coli 0157:H7 qui va être mis au point par l'agence VIDO de l'Université de la Saskatchewan.*

L'ostéoporose. Nous avons lancé une petite entreprise qui produit une hormone parathyroïde synthétique. [...] Cette nouvelle technologie ne se contente pas de réparer l'os, elle le reconstruit. Bien sûr, il faudra encore plusieurs années de mise au point et beaucoup d'argent pour commercialiser cette technologie, mais nous travaillons dans cette direction.

Pour parler encore d'avantages, sur le plan économique, il faut parler de l'Institut de recherche en biotechnologie de Montréal, qui est une pépinière de petites entreprises. Il s'occupe, je crois, à l'heure actuelle, d'une vingtaine de petites entreprises. Elles ont 260 employés. Il y a parmi elles des entreprises qui sont venues des États-Unis et d'Europe. [Peter A. Hackett; 17, 11:07]

Entre autres avantages, la biotechnologie contribue à empêcher la fuite des cerveaux et crée de la richesse pour les Canadiens. C'est l'un des secteurs qui croissent le plus rapidement au Canada.

La biotechnologie peut donc contribuer à stopper la fuite des cerveaux, à créer des emplois et, en fin de compte, à améliorer la santé individuelle et économique des Canadiens ... La biotechnologie intéresse de nombreux secteurs économiques. Il y a lieu de noter qu'au Canada, les activités dans le domaine de la biotechnologie sont principalement concentrées dans la santé humaine et animale; elles représentent 46 % de l'activité industrielle, près de 87 % de l'investissement dans la R. et D., et c'est le secteur qui crée le plus d'emplois à l'heure actuelle dans notre économie. [Barry D. McLennan; 17, 10:43]

Le gouvernement fédéral appuie fortement la biotechnologie, et le Comité encourage activement ce soutien.

Nous sommes un petit pays, mais nous sommes au deuxième rang pour ce qui est du nombre de sociétés qui ont recours à la biotechnologie. Par habitant, nous arrivons au deuxième rang dans le monde [...] et nous tenons beaucoup à dire que le gouvernement nous appuie. Le gouvernement fédéral a déjà mis sur pied un certain nombre de programmes très importants. Il y a la Fondation canadienne pour l'innovation, le programme des chaires de recherche du Canada, les instituts de recherche en santé du Canada et, plus récemment, Génome Canada. Ce sont là des programmes fédéraux fantastiques qui donnent la possibilité à tous les chercheurs canadiens de profiter de cette initiative. Je félicite et remercie le gouvernement d'avoir pris ces décisions stratégiques très importantes. [Barry D. McLennan; 17, 10:43]

Le Comité a appris que la biotechnologie est en train de fusionner avec d'autres technologies et que cette convergence pourrait bien transformer notre économie.

Nous sommes à la veille de connaître une autre révolution. La biologie est en passe de se transformer en une science fondée sur l'information. C'est cela la génomique. Nous assistons à la convergence de la biotechnologie et de la technologie de l'information. Nous assistons à la convergence des biotechnologies avec la technologie des matériaux, et la biotechnologie va avoir des répercussions sur tous les secteurs de l'économie. Cette nouvelle économie est uniquement fondée sur la R. et D. La R. et D. est l'alpha et l'oméga de la bioéconomie et la bioéconomie est l'avenir de la biotechnologie. [Peter A. Hackett; 17, 11:00]

Les avancées en biotechnologie s'accélèrent, et des témoins se demandent si les Canadiens sont prêts à relever le défi de la course mondiale dans ce domaine.

> *La biotechnologie se développe à un rythme de plus en plus rapide, mais cela nous pose un défi, parce que cela nous amène à nous demander, en tant que nation et en tant que peuple, et c'est même là le titre de notre mémoire, si les Canadiens sont prêts à répondre aux défis que pose cette course mondiale dans le domaine de la biotechnologie. Pouvons-nous rivaliser avec les autres? Allons-nous consacrer à ce domaine des ressources suffisantes pour être compétitifs?*
> [Barry D. McLennan; 17, 10:48]

À ces questions, le Comité répond par l'affirmative.

La génomique

L'une des plus grandes percées scientifiques des dernières années est la carte provisoire du génome humain[3], qui vient d'être achevée. On a signalé au Comité certains progrès au Canada dans ce domaine. À long terme, les avantages éventuels de la génomique sont stupéfiants, entre autres dans des secteurs comme les maladies héréditaires, la vulnérabilité aux substances cancérigènes présentes dans l'environnement et l'amélioration de la santé humaine. Ces avancées en génomique s'accompagneront de nombreuses possibilités d'innovation.

> *[L]a cartographie du génome humain est manifestement un événement important dans l'histoire de l'humanité d'un point de vue scientifique et devrait profiter à l'humanité plutôt que seulement à des particuliers en quête de profits.*
> [L'honorable Brian Tobin; 3, 17:10]

En 1999, on a constitué Génome Canada en tant qu'organisme sans but lucratif dans le cadre de la Stratégie en matière de biotechnologie, d'Industrie Canada. Génome Canada a pour objectif d'appuyer la recherche nationale en génomique. Sont mis à contribution l'industrie, le gouvernement, les organismes d'État, les hôpitaux et les universités. Génome Canada coordonnera la recherche touchant les domaines suivants, mais sans y être limitée : 1) la génomique et la protéomique, 2) le génotypage, 3) la

---

3 Génome : Chaque cellule des organismes vivants contient un *génome*, série de chromosomes contenant le matériel génétique héréditaire qui préside au développement cellulaire. Le matériel génétique du chromosome est constitué d'acide désoxyribonucléique ou ADN. Chaque filament de la double chaîne d'ADN est formé d'une succession linéaire d'unités appelées nucléotides ou bases azotées, qui sont de quatre types : adénine, cytosine, thymine et guanine. Pour concevoir la complexité de l'ADN, il suffit de considérer que l'ADN d'une seule cellule humaine mesurerait environ 2 m de long si elle était dépliée. La structure de l'ADN est la double hélice bien connue. Environ 140 paires de bases azotées de l'hélice d'ADN s'enroulent autour d'une grappe de protéines chromosomiques pour constituer un nucléosome, de structure semblable à la perle d'un collier. Entre les nucléosomes se trouve un lien de 20 à 100 paires de bases azotées associées à une autre protéine chromosomique. Cette structure est assez souple pour permettre à l'ADN de s'enrouler et de se lover dans le noyau, et devenir disponible lors de l'activité génétique. Les gènes sont les unités discrètes de nucléotides qui portent l'information dont la cellule a besoin pour élaborer les protéines. Le génome humain se compose de 3 millions de paires de bases et contient entre 30 000 et 100 000 gènes. Les gènes eux-mêmes ne constituent qu'environ 5 à 10 % de l'ADN. Le reste de l'ADN, qui ne code pas pour les protéines, demeure de fonction inconnue, mais une partie pourrait « décider » de la production des protéines.

bioinformatique, 4) le développement de nouvelles technologies, et 5) les répercussions sur les plans éthique, juridique et social. Génome Canada a obtenu 160 millions de dollars dans le cadre du Budget fédéral 2000, et une subvention additionnelle de 140 millions de dollars en février 2001. Des fonds en provenance de trois sources — la Fondation canadienne pour l'innovation, le secteur privé et les gouvernements provinciaux — viendront compléter les 300 millions de dollars alloués par le gouvernement fédéral et fourniront à Génome Canada l'ensemble des fonds dont l'organisme aura besoin pour financer ses projets au cours de ses cinq prochaines années.

> *Le 28 février dernier, j'annonçais en effet une subvention supplémentaire de 140 millions de dollars à l'initiative Génome Canada, ce qui porte à 300 millions de dollars le financement accordé jusqu'ici à cet organisme. Cette contribution pourrait avoir pour effet d'entraîner, d'ici au 1er avril 2005, des contributions supplémentaires de l'ordre de 320 millions de dollars venant, cette fois, d'autres partenaires.*
> [L'honorable Brian Tobin; 3, 15:45]

Bien que peu de fonds aient été consacrés à la génomique par le passé, le Comité se félicite du soutien que le gouvernement accorde maintenant à cette initiative de recherche très importante qui peut profiter au Canada et aux Canadiens. On a signalé au Comité que Génome Canada allait faire face à un certain nombre de défis au cours des prochaines années, et le Comité s'attend à ce qu'il les relève.

> *[N]otre défi de la prochaine année, et peut-être des 18 prochains mois, est d'abord de passer du sixième rang au troisième rang en nombre de publications, parce que si les publications augmentent en nombre tout en demeurant de la même qualité, le Canada en entier sera définitivement un joueur majeur dans certains créneaux, dans certaines niches. Le deuxième défi est d'établir des partenariats internationaux. C'est déjà commencé; nous avons actuellement une liste de 17 projets auxquels participent les meilleurs chercheurs canadiens, qui sont compétitifs à l'échelle internationale, et c'est à nous maintenant d'établir ces partenariats avec des collaborateurs étrangers. Finalement, le dernier défi, c'est que le financement de Génome Canada soit aussi à la disposition de l'industrie. Nous espérons, au cours de la prochaine année, avoir de plus en plus de sociétés de biotechnologie canadiennes susceptibles d'obtenir du financement du Génome Canada en collaboration avec les universités.*
> [Martin Godbout, Génome Canada; 16, 9:25]

Des témoins ont informé le Comité des nombreux résultats excellents obtenus par Génome Canada dans sa prernière année d'opération.

> *Déjà, en juillet 2000, cinq centres au Canada étaient incorporés avec leur conseil administratif respectif. Dès le mois de septembre 2000, un inventaire de plus de 275 projets avait été soumis dans les cinq centres de génomique du Canada. En novembre, les cinq centres nous ont soumis 73 lettres d'intention qui correspondaient à 73 projets à grande échelle. Ces 73 projets ont été évalués par un comité de pairs de la scène internationale. Le 26 janvier 2001, les cinq centres de génomique nous ont soumis chacun un plan d'affaires. Le total des projets soumis dans les cinq plans d'affaires étaient de 31 projets pour un investissement maximum d'au-delà de 600 millions de dollars. [...] Le 22 mars 2001, il y a moins d'un mois, le conseil d'administration de Génome Canada a retenu 17 projets dans*

l'ensemble du Canada, dans les cinq secteurs d'application : la santé, l'environnement, la foresterie, les pêches et l'agriculture, pour un total de 270 millions de dollars, dont 135 millions de dollars proviendront de Génome Canada et 135 millions de dollars proviendront des provinces.
[Martin Godbout; 16, 9:20]

Le Comité était très heureux de constater que les gouvernements fédéral et provinciaux soutiennent activement une initiative de recherche d'importance aussi cruciale. Il espère qu'il y aura davantage de collaborations de ce type en ce qui concerne les investissements en S. et T.

La nanotechnologie

L'une des principales technologies de l'avenir sera la nanotechnologie. En termes très simples, elle consiste à fabriquer des machines ultra-petites chargées d'accomplir certaines tâches. Mais la nanotechnologie pourrait transformer de nombreux aspects de la société. Dans une large mesure, elle en est à ses balbutiements et bon nombre de ses applications ou bien dépassent l'imagination, ou bien sont encore du domaine de la science-fiction.

Qu'est-ce donc que la nanotechnologie? C'est le point de rencontre entre les sciences de la vie et les sciences physiques, une technologie qui permettra un jour de construire des ordinateurs plus rapides, des robots plus intelligents, et même des sondes microscopiques qui pourront accomplir des tâches dans le corps humain. Pour vous donner une idée, un nanomètre, c'est un milliardième de mètre, c'est-à-dire environ quatre atomes côte à côte. C'est un domaine qui permet de fabriquer quelque chose à la limite absolue du fondamental. [Peter A. Hackett; 16, 9:56]

L'un des témoins a expliqué cette technologie en des termes très concrets :

Nous sommes tous des produits de la nanotechnologie. Nous fonctionnons tous parce que nos mécanismes biologiques qui se sont développés au cours de millénaires sont très efficaces et très sélectifs. La biologie nous enseigne beaucoup sur les mécanismes moléculaires qui accomplissent des fonctions de génie, et nous devons appliquer ces connaissances et cette démarche au monde des matériaux et de la micro-électronique. [Peter A. Hackett; 16, 9:56]

Le Comité a été troublé d'apprendre que d'autres pays investissent déjà massivement dans cette technologie révolutionnaire, alors que le Canada est encore au stade de la réflexion.

[En 1997] les États-Unis, l'Europe et le Japon ont chacun dépensé 180 millions de dollars dans le secteur de la nanotechnologie. Pour l'an 2002, le président Bush demande un budget de 485 millions de dollars. Le Japon vient d'annoncer un programme de 410 millions de dollars. À Osaka, 61 compagnies japonaises sont en train de créer un institut de nanotechnologie. Dans l'État de New York, IBM contribue cette année au financement d'un centre d'excellence en nanotechnologie. En Suisse, l'effort national est bien intégré, 24 millions pour la recherche fondamentale et 55 millions pour la commercialisation. En Allemagne, plusieurs

projets sur une large échelle sont en cours, y compris un programme de 100 millions de dollars pour la commercialisation. [Peter A. Hackett; 16, 9:55]

Pour ce qui est de la nanotechnologie, nous y travaillons. Nous avons été saisis de la question. Je ne voudrais pas devancer le processus, mais nous nous y intéressons beaucoup. [L'honorable Brian Tobin; 3, 17:12]

De toute évidence, le gouvernement doit intervenir.

Le Centre de neutrons

Le Canada abrite l'un des 20 centres de neutrons au monde. Ces centres génèrent les neutrons nécessaires à la recherche sur les matériaux. Ce sont des installations ou des outils de R et D essentiels dont l'industrie et les universités font grand usage. Comme le centre de Chalk River approche de la fin de sa durée de vie utile, il faut en construire un autre si l'on entend poursuivre le travail. On semble convenir assez largement dans les milieux de la recherche que l'un des éléments de l'infrastructure scientifique canadienne du XXI^{e} siècle devrait être le centre de neutrons de Chalk River.

Les faisceaux de neutrons servent de sondes pour analyser les matériaux. Ils permettent d'ajouter à nos connaissances. En nous fournissant des renseignements impossibles à obtenir autrement, ils nous permettent d'être compétitifs dans la fabrication et l'exploitation des matériaux par l'industrie et par la société. Ces connaissances sont utilisées par trois composantes de l'infrastructure du savoir au Canada : les universités, qui s'en servent à des fins de formation et de recherche fondamentale; les laboratoires publics, qui font de la recherche fondamentale axée sur les répercussions économiques; et l'industrie comme telle.
[John Root, Conseil national de recherches du Canada; 16, 10:10]

Aujourd'hui, des milliers de chercheurs recourent à la diffusion de neutrons en physique des matériaux, en chimie, en biologie et en génie. Il faut pour cela des installations spécialisées dotées d'une élite professionnelle et d'un matériel très coûteux.

C'est une ressource très spécialisée. Elle nécessite une équipe locale d'experts capables d'aider les utilisateurs profanes à extraire de la technologie l'information dont ils ont besoin. Comme vous l'avez vu, l'équipe de Chalk River est très restreinte. Ses membres trouvent les perspectives de recherche dans d'autres pays très attrayantes; deux des six membres de mon équipe ont déjà des offres d'emploi fermes en Australie. Deux d'entre eux sont assez âgés et prendront vraisemblablement leur retraite bientôt. Comme il me sera difficile de les remplacer, le personnel nécessaire pour diffuser cette technologie aux Canadiens disparaît. Le risque est là. Ces experts sont nécessaires pour aider les Canadiens à tirer parti des neutrons et la situation actuelle signifie que les Canadiens n'y auront plus accès. D'ici quelques années, l'aptitude du Canada à exploiter l'information tirée des neutrons aura disparu sur l'ensemble du territoire. Il y aura toujours quelques professeurs qui pourront aller travailler dans des laboratoires internationaux et bénéficier de leur savoir-faire, mais comme vous l'avez vu, les experts en recherches neutroniques sont de plus en plus recherchés dans le monde entier. S'ils n'apportent pas leur contribution, les chercheurs canadiens ne seront peut-être pas aussi chaleureusement accueillis dans ces laboratoires internationaux que ceux

qui travaillent dans le domaine. Si on n'utilise pas ces technologies de pointe, si on n'apprend pas comment exploiter l'information qu'elles procurent, on ne peut pas réellement tirer parti de l'accès aux sources étrangères. J'estime que vous priveriez le Canada d'un des trois piliers de la technologie de pointe qui étayent la recherche sur les matériaux. [John Root; 16, 10:10]

Il y a une pénurie de centres de neutrons et certains pays sont en train de remplacer leurs sources de neutrons utilisés dans certains domaines de la recherche avancée.

Des pays partout dans le monde s'affairent à remplacer leurs sources de neutrons — et vous voyez ici la liste de certains des projets actuellement en cours. Des petits pays, des pays non nucléaires, comme l'Australie, la Corée et Taiwan, reconnaissent tous l'apport essentiel des sources de neutrons à la recherche sur les matériaux avancés et sont en train d'en construire. Des projets d'envergure fondés sur un modèle différent pour la production de neutrons sont aussi en cours, notamment aux États-Unis. Ainsi, le projet dit Spalatian Neutron Source, évalué à 2 milliards de dollars, devrait permettre la production de neutrons dès 2007. [John Root; 16, 9:34]

Le Comité a appris qu'une proposition canadienne d'aménagement d'un centre canadien de neutrons a été présentée au gouvernement fédéral, mais qu'aucune décision n'a encore été prise à ce sujet.

Au Canada, nous avons nous aussi un projet de construction d'une nouvelle source de neutrons. Depuis plus de dix ans, ceux qui s'intéressent à la dispersion de neutrons réclament la construction d'une nouvelle source améliorée de neutrons qui s'ajouterait à celle que nous avons déjà à Chalk River. Il s'agit du Centre canadien de neutrons. Voici une vue d'en haut d'un grand laboratoire. Voici la source de neutrons. Elle est très petite, de la taille d'un seau environ, et émet des neutrons dans bien des directions pour alimenter plusieurs postes. Le projet coûtera environ 466 millions de dollars, répartis sur une période de six à huit ans, mais le centre aura une durée de vie de 40 ans et soutiendra 20 000 projets de recherche. Il ne s'agit donc pas d'un grand projet scientifique qui ne répondra qu'à une question; il répondra à des milliers de questions et son effet se fera sentir dans tous les secteurs de l'économie canadienne. [John Root; 16, 9:34]

Le (centre de neutrons) que vous avez mentionné est une priorité qui doit faire l'objet d'un examen, mais je ne pense pas que le gouvernement soit prêt, à ce stade, à se prononcer. Nous n'avons pas encore terminé l'évaluation et l'examen qui s'imposent, et nous n'avons pas confronté cette priorité à toutes les autres pour voir laquelle satisfait aux critères de dépenses. [L'honorable Brian Tobin; 3, 16:00]

Donc, le Comité attend.

Le Projet de rayonnement synchrotron

Le Comité a entendu parler d'une autre installation scientifique importante dont la création remonte à la fin des années 1970. Le 31 mars 1999, les modalités de financement du Projet de rayonnement synchrotron ont été annoncées, la Fondation canadienne pour l'innovation étant le plus gros bailleur de fonds.

> *À Saskatoon, vous êtes nombreux à le savoir, le projet de rayonnement synchrotron de l'Université de la Saskatchewan permet d'effectuer de la recherche fondamentale sur toute une gamme de produits, des nouveaux médicaments et vaccins aux appareils microscopiques, en passant par des implants et des micropuces plus puissantes pour les micro-ordinateurs. Ce projet est la plus importante initiative qu'ait jamais financée la Fondation canadienne pour l'innovation. En fait, toutes contributions financières confondues, l'investissement global dans ce projet est de l'ordre de 170 millions de dollars. Il est fondé sur le partenariat et c'est le D' Michael Bancroft qui en assure la supervision.* [L'honorable Brian Tobin; 3, 15:47]

Le rayonnement synchrotron est la lumière produite lorsqu'un faisceau extrêmement rapide de particules chargées (comme des électrons) est courbé dans un champ magnétique. Il couvre le spectre du rayonnement électromagnétique des rayons infra-rouges aux rayons gamma et il constitue la meilleure source de rayons X dont dispose la technologie moderne. Le Canada est actuellement le seul grand pays industriel qui n'ait pas sa propre installation de rayonnement synchrotron. Cet important projet va munir d'un outil inestimable les chercheurs canadiens de nombreux domaines.

> *Les bénéficiaires pourraient se retrouver dans presque toutes les disciplines scientifiques: biologie, médecine, physique, chimie, géologie, agriculture, biotechnologie, sciences environnementales, exploitation minière et archéologie. [...] Il y aura des avantages pour la biotechnologie, la recherche pharmaceutique et la médecine de même que pour la recherche sur les nouveaux matériaux, les technologies de l'information et les microsystèmes, l'exploitation minière, les ressources naturelles et l'environnement.* [Walter Davidson, Conseil national de recherches du Canada; 16, 9:40]

Bien que le Projet canadien de rayonnement synchrotron compte tirer à terme 25 % de ses recettes de contrats industriels, il lui manque encore environ 18 % de son capital d'exploitation. Le Comité estime encourageante l'approbation d'installations de R. et D. aussi importantes, mais il se demande comment le projet a pu être financé par le gouvernement s'il manquait une partie des fonds d'exploitation nécessaires.

CHAPITRE 6 : L'OPTIMISATION DES RESSOURCES DANS LES PROGRAMMES FÉDÉRAUX DE SOUTIEN DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

Le gouvernement fédéral s'est donné un rôle double dans le secteur des sciences et de la technologie : il est à la fois exécutant et facilitateur de la recherche. Dans ce contexte, il effectue des travaux de recherche dans ses propres installations et, par ailleurs, il finance des travaux de recherche extra-muros et favorise l'établissement de partenariats entre les divers secteurs qui effectuent de la recherche, et ce, au moyen de plusieurs mécanismes. Le gouvernement s'est donné pour politique de financer la R. et D. privée parce qu'autrement il n'y aurait pas suffisamment d'investissements dans l'innovation du fait que les retombées d'une invention ne profitent pas exclusivement à l'inventeur ou à celui qui a exécuté la R. et D. En outre, il est fort utile qu'un organisme public se charge de diffuser de l'information et des conseils sur l'état courant des connaissances techniques et sur ce qui est du domaine du possible, information que même les grandes entreprises les mieux nanties trouveraient trop long et trop difficile de se procurer elles-mêmes. Ainsi, par ses programmes, le gouvernement rémunère les exécutants de R. et D., contribue à la diffusion des produits et technologies issus de ces travaux et finance les programmes en question en taxant ceux qui profitent des retombées non exclusives des inventions, ou de ces produits et technologies.

Le Comité n'a rien contre cette politique. Au contraire, il est tout à fait d'accord pour que le gouvernement fédéral offre aide financière, expertise commerciale et conseils et assistance techniques à ceux qui effectuent de la R. et D. et à ceux qui en utilisent les résultats. Le Comité va donc se concentrer surtout sur la manière dont cette politique est traduite dans des programmes, et étudiera la conception de ceux-ci, pour en vérifier l'efficacité et les modalités de reddition de comptes. Il cherche par là à vérifier si les programmes en question constituent un bon investissement pour les contribuables. Le Comité se penchera spécifiquement sur les programmes de soutien de la R. et D. : le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI), le programme Partenariat technologique Canada (PTC) et le crédit d'impôt pour la recherche scientifique et le développement expérimental.

Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI)

L'idée de base du PARI est simple : aider les PME à transformer les bonnes idées en produits et services commercialement viables. Avec des dépenses annuelles d'environ 135 millions de dollars, le PARI essaie de se faire le catalyseur de l'innovation technologique dans les PME, dans l'esprit de ce qu'il fait depuis déjà une cinquantaine d'années. Administré par le Conseil national de recherches du Canada, le programme se spécialise dans les technologies et la gestion de l'innovation, et son action comprend trois

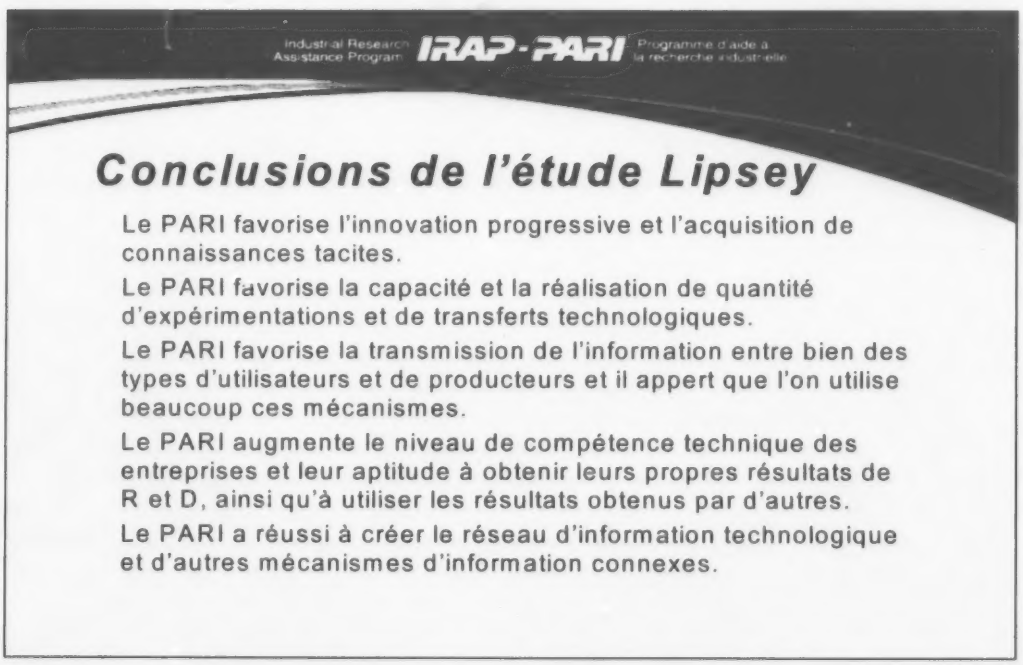
volets : 1) conseils techniques, 2) facilitation de réseaux et 3) financement partagé d'innovations. Les responsables du PARI décrivent en ces termes leurs activités :

> *Le PARI favorise l'innovation progressive et l'acquisition de connaissances tacites par les PME. Il favorise la capacité et la réalisation de quantité d'expérimentations et de transferts technologiques, qui ne seraient sinon pas possibles compte tenu des risques que cela représente pour les PME. Il favorise la transmission de l'information entre bien des types d'utilisateurs et de producteurs et il semble qu'on utilise beaucoup ces mécanismes. Il s'agit des réseaux que le PARI a permis de créer. Le PARI augmente le niveau de compétence technique des entreprises et leur aptitude à obtenir leurs propres résultats de R. et D., ainsi qu'à utiliser les résultats obtenus par d'autres [...]* [Margot Montgomery, Centre national de recherches du Canada; 20, 11:20]

Le PARI compte 262 conseillers en technologie industrielle (CTI), tous des scientifiques et des ingénieurs, disséminés dans plus de 90 villes du Canada où ils servent plus de 12 000 PME annuellement. En 1999-2000, le PARI a offert pour 89 millions de dollars d'aide financière à 3 359 PME à l'égard de 4 343 projets d'innovation.

Le PARI a fait l'objet d'examens approfondis ces dernières années du point de vue de l'efficacité et de l'efficience, avec en général de bons résultats. Le Comité n'a pas de raison de contester ces évaluations et cite d'ailleurs les résultats de la plus récente à la pièce 6.1. L'analyse institutionnelle ou structurelle de M. Lipsey reflète bien la façon dont le Comité envisage l'évaluation des programmes de R. et D.

Pièce 6.1



On dit souvent du PARI qu'il est l'exception à la règle voulant que les programmes publics soient le plus souvent « suradministrés », car il est dirigé un peu comme le serait une entreprise, ce qui semble faire l'affaire de ses clients. Ce succès a cependant des inconvénients, comme l'a signalé le vérificateur général. Le PARI ne recueille pas suffisamment d'information sur les projets financés et sur leurs résultats, ni sur les raisons pour lesquelles l'aide gouvernementale est nécessaire. En conséquence, le Comité recommande :

8. Que le gouvernement du Canada améliore la publication des résultats des projets soutenus par le Programme d'aide à la recherche industrielle sans pour autant changer la façon « commerciale » dont le programme est administré.

Dans le contexte de la très faible productivité des PME canadiennes, de l'accroissement de la demande de produits et de services innovateurs et de la promesse du gouvernement de doubler le financement des activités de R. et D., la diffusion des technologies et des connaissances techniques revêt une importance croissante. En effet, comme le Comité estime que le PARI est un des programmes les plus efficaces de l'arsenal fédéral d'outils d'intervention dans le secteur des sciences et de la technologie, il recommande :

9. Que le gouvernement du Canada double immédiatement le financement affecté au Programme d'aide à la recherche industrielle afin d'en permettre l'expansion.

Partenariat technologique Canada (PTC)

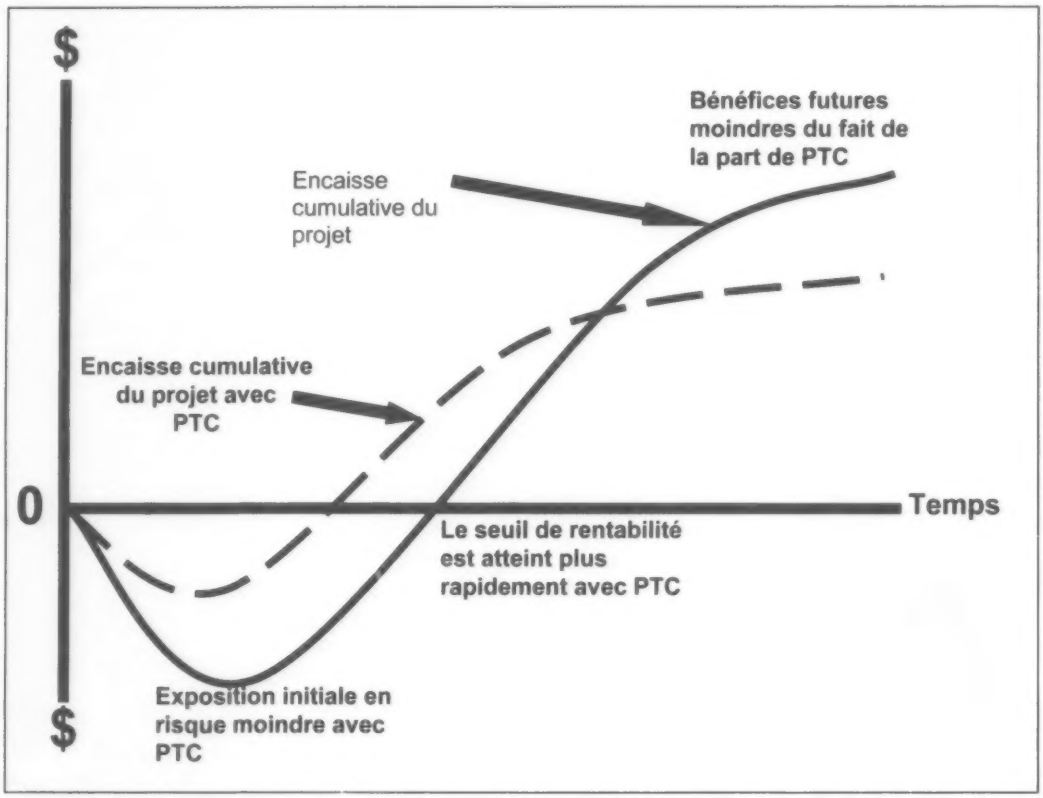
Établi en tant qu'organisme de service spécial, Partenariat technologique Canada est un fonds d'investissement (budget annuel de 350 millions de dollars) au moyen duquel le gouvernement fédéral offre aux entreprises des contributions remboursables pour financer de la recherche dans des domaines d'importance stratégique du point de vue économique. En s'associant à des entreprises de recherche et en modifiant la courbe de trésorerie des entreprises dans le temps (voir pièce 6.2), PTC encourage l'investissement privé pour veiller au maintien et à la croissance de la base technologique de l'industrie canadienne et de ses capacités à cet égard. Les porte-parole de PTC soulignent ce qui suit :

> *Il convient de préciser que tous les investissements que nous faisons sont remboursables et que les bénéfices sont partagés. Nous voulons obtenir un retour sur nos investissements.* [Jeffrey Parker, Partenariat technologique Canada; 20, 11:05]

PTC a recours à divers instruments financiers (redevances, remboursements fixes, bons de souscription, etc.) pour raccourcir la période de remboursement, réduire son exposition au risque et libérer le budget de R. et D. d'une entreprise de recherche partenaire. Sur le plan de son impact financier :

> *Les flux d'investissement permettent d'aider les entreprises à accéder plus rapidement au marché, ce qui favorise donc l'accélération du processus d'expansion et de développement de ses activités. Nous sommes remboursés en bout de course, quand le produit ou la technologie connaît un succès commercial.* [Jeffrey Parker; 20, 11:05]

Pièce 6.2
Théorie financière de Partenariat technologique Canada



Source : Partenariat technologique Canada, Industrie Canada.

Selon les modalités courantes, la part de PTC des coûts admissibles d'un projet ne doit pas dépasser 33 %. Les projets doivent appartenir à un secteur d'activité admissible : aérospatiale et défense, technologies environnementales et habilitantes (procédés de fabrication et de transformation de pointe, matériaux de pointe, biotechnologies et certaines technologies de l'information). Une contrainte additionnelle est actuellement remise en question :

[U]n tiers des dépenses du PTC est ciblé sur les technologies habilitantes et environnementales et deux tiers sur l'aérospatiale et la défense. […] nous sommes en train d'examiner le mandat du PTC et […] nous allons décider, à partir de là, s'il est souhaitable ou approprié de maintenir la répartition des fonds à raison de deux tiers un tiers. Nous verrons aussi s'il convient ou non d'élargir le PTC à d'autres technologies ou secteurs […] [Jeffrey Parker; 11:05-11:10]

Le programme PTC est encore jeune, mais il a néanmoins subi avec succès les vérifications du vérificateur général quant à la diligence avec laquelle on respecte les principes de l'optimisation des ressources dans le financement des projets. Le vérificateur ne signale que des problèmes mineurs à ce chapitre. Le Comité pense cependant qu'on pourrait accroître l'efficacité du programme sans frais pour le contribuable en faisant disparaître les contraintes à première vue assez arbitraires quant à la distribution du financement. Personne n'a pu fournir au Comité une explication satisfaisante quant à la raison d'être de cette distribution « un tiers, deux tiers ». Il serait bien plus logique de distribuer les investissements librement entre les secteurs et les technologies de pointe admissibles, ce qui permettrait d'optimiser le portefeuille d'investissements. En conséquence, le Comité recommande :

10. Que le gouvernement du Canada augmente sensiblement le montant des crédits octroyés au programme Partenariat technologique Canada pour en permettre l'expansion et élimine la règle voulant que le tiers des investissements du programme Partenariat technologique Canada soient destinés aux technologies environnementales et aux technologies habilitantes et les deux tiers au secteur de la défense et de l'aérospatiale.

Crédits d'impôt pour la recherche scientifique et le développement expérimental

Le gouvernement fédéral administre le programme de crédits d'impôt pour la recherche scientifique et le développement expérimental par l'intermédiaire de l'Agence des douanes et du revenu du Canada (ADRC). Ce programme offre aux particuliers, aux personnes morales et aux sociétés de personnes une déduction fiscale pouvant représenter jusqu'à 100 % dépenses courantes admissibles en recherche scientifique et développement expérimental et des dépenses en capital admissibles. Les entreprises admissibles peuvent se prévaloir de la déduction à l'égard de l'impôt qu'elles ont à payer, et les particuliers et les PME peuvent avoir droit à un remboursement en espèces.

Toutes les dépenses de R. et D. sont déductibles dans l'année et nous offrons aux grandes sociétés un crédit d'impôt de 20 %. Pour chaque tranche de dépenses de R. et D. de 100 elles bénéficient d'une réduction d'impôt de 20 $. Les petites entreprises reçoivent un crédit de 35 % calculé sur la première tranche de 2 millions de dollars de dépenses de R. et D. Ce montant est en fait remboursable. [Paul Berg-Dick, Finances Canada; 20, 11:00]

Ce programme est depuis longtemps considéré comme l'un des plus généreux de cette catégorie dans le monde entier (voir la figure 6.1). Par conséquent, chaque année, 11 000 entreprises, en majorité des PME, réclament pour 1,4 milliard de dollars de crédits d'impôts dans le cadre de ce programme, crédits qui d'ailleurs s'ajoutent à des programmes provinciaux de crédits d'impôt. Le ministère des Finances a conclu que le programme avait un impact très favorable ; on constate en effet que chaque investissement d'un dollar du gouvernement fédéral suscite en contrepartie un investissement de 1,38 $ en R. et D. de la part des entreprises.

Le programme suscite quand même certaines critiques : les entreprises, et surtout les PME, se plaignent principalement du temps excessif qu'il faut pour déterminer l'admissibilité des projets, défaut qu'a d'ailleurs souligné le vérificateur général :

> *En 2000, nous avons rapporté les résultats de notre vérification de l'administration, par le gouvernement, du programme d'encouragements fiscaux pour la recherche scientifique et le développement expérimental. Nous avons cherché à établir si la direction [...] avait établi des lignes directrices claires pour aider les demandeurs et le personnel, s'il existait des procédures pour gérer le risque que présentent les demandes non admissibles et si les demandes étaient traitées de façon efficiente et efficace et si les contribuables sont traités uniformément. Nous avons constaté que les choses laissaient à désirer sur tous ces plans [...]* [Richard Flageole, vérificateur général du Canada; 20, 10:55]

On a dit au Comité que le problème était si grave que certaines PME, excédées, avaient simplement renoncé à présenter une demande. S'il est impossible de quantifier la perte de R. et D. qui en résulte pour le Canada, un témoin en particulier a mentionné des chiffres étonnants :

Figure 6.1

Subventions fiscales pour chaque tranche d'un dollar Grandes entreprises — 1999

Source : Perspectives de l'OCDE de la science, de la technologie et de l'industrie 2000.

Nous avons étudié le nombre de clients du PARI qui bénéficient de crédits d'impôt et les chiffres sont déplorables. La proportion tourne autour de 48 ou 50 % [...] Nous travaillons avec une équipe de l'ADRC pour essayer de rapprocher les processus utilisés pour le PARI et pour le crédit d'impôt pour la recherche scientifique et le développement expérimental de telle manière que les PME dont la demande de financement aux termes du PARI est agréée soient automatiquement conformes aux exigences du crédit pour la recherche scientifique et le développement expérimental. [Margot Montgomery; 20, 12:00]

Le Comité estime que le crédit d'impôt pour la recherche scientifique et le développement expérimental est un stimulant suffisant et qu'il constitue en fait une contribution généreuse à la R. et D. privée. Il n'y a rien à changer au chapitre de l'aide elle-même. Cependant, bien que l'ADRC travaille dur pour corriger les problèmes administratifs et que nous soyons conscients du fait que le régime fiscal du Canada est très complexe au niveau des définitions de la R. et D., nous estimons que le rapprochement des conditions d'admissibilité du PARI et du crédit d'impôt pour la recherche scientifique et le développement expérimental constituerait une solution raisonnable à certains aspects des problèmes administratifs. En conséquence, le Comité recommande :

11. Que le gouvernement du Canada fasse accélérer les travaux du Conseil national de recherches du Canada et de l'Agence des douanes et du revenu du Canada en vue d'harmoniser les critères d'admissibilité des dépenses de R. et D. qu'ils emploient et qu'il modifie les règlements fiscaux pertinents de manière que les dépenses admissibles de recherche et de développement aux termes du Programme d'aide à la recherche industrielle soient automatiquement admissibles aux termes du programme de crédits d'impôt pour la recherche scientifique et le développement expérimental.

CHAPITRE 7 : LES ORGANISMES FÉDÉRAUX DE RECHERCHE

En se servant de ses capacités internes pour effectuer des travaux de R-D et mener d'autres activités scientifiques connexes, le gouvernement du Canada joue un rôle important dans le secteur de la science et de la technologie[4]. Comme il l'a indiqué :

> *... pour justifier l'exécution d'activités de S-T à l'interne, le gouvernement doit démontrer que le travail répond à ses besoins particuliers, qu'il peut être réalisé avec plus d'efficacité ou d'efficience dans ses installations qu'ailleurs et que, s'il ne s'en charge pas, ce travail ne se fera pas du tout, ou bien sera effectué d'une façon ou dans des délais qui ne satisfont pas ses besoins...*[5]

Le gouvernement fédéral doit en outre posséder une certaine capacité interne en matière scientifique et/ou technologique afin de faire les bons choix de sous-traitance de certains types de projets de recherche (à la fois pour des raisons de compétence et de compétitivité).

Le Comité a été incapable, dans les délais impartis, de suivre ou d'évaluer le rendement et les compétences des laboratoires de R-D des ministères fédéraux, mais il compte faire une enquête poussée sur cet aspect de la capacité du pays en matière de S-T à l'automne. Jusqu'à maintenant, il s'est plutôt concentré sur certains organismes fédéraux clés : le Conseil national de recherches du Canada (CNRC), les Réseaux de centres d'excellence (RCE) et l'Agence spatiale canadienne (ASC). Précisons que le survol que nous faisons ne vise pas à déterminer dans quelle mesure leurs mandats sont respectés (dans la plupart des cas, l'absence de concurrence dans le domaine de la recherche stratégique ou à long terme fait qu'il n'existe pas de façon uniforme de comparer les résultats) ni comment leurs administrations rendent des comptes (nous laissons au vérificateur général du Canada le soin de faire rapport à ce sujet). Le Comité s'est plutôt penché sur l'étendue des mandats actuels et envisagés de ces organismes et sur les ressources dont ils disposent pour les réaliser afin de bien évaluer leur rôle dans le système national d'innovation et leurs contributions possibles à une économie du savoir.

---

4 Les autres activités scientifiques englobent la diffusion et l'application des connaissances de S-T pour renforcer les conclusions de la R-D : la collecte des données, les essais ainsi que les services d'information scientifique et technique.

5 Conseil d'experts en sciences et en technologie, *Vers l'excellence en sciences et en technologie (VEST) : Le rôle du gouvernement fédéral en sciences et en technologie*, 1999, p. 12.

Le Conseil national de recherches du Canada (CNRC)

La vision du CNRC, l'organisme de R. et D. le plus en vue du Canada, est d'être un chef de file dans le développement d'une économie du savoir par la science et la technologie. Le conseil chapeaute un réseau de laboratoires de recherche qui peut se targuer de posséder un réservoir de connaissances, d'expertise et de compétences de grande valeur pour l'industrie canadienne. Le CNRC participe en fait à tout le continuum de l'innovation à partir de la recherche fondamentale, exécutée principalement dans les universités, jusqu'à la recherche de développement, exécutée surtout par les entreprises.

La mission première des laboratoires du CNRC est d'effectuer des travaux qui s'inscrivent spécifiquement dans les mandats de l'organisme, lesquels correspondent à un certain nombre d'objectifs stratégiques. Dans tous les cas, un des buts explicites consiste à transférer les technologies développées aux entreprises canadiennes capables de mettre au point des applications commerciales qui profiteront à l'ensemble de l'économie canadienne. Pour cette raison, bon nombre des 16 laboratoires du CNRC au Canada font de la recherche en collaboration avec les entreprises canadiennes. Ces dernières ont donc accès à des installations de pointe dont elles seraient autrement privées. Un représentant du CNRC a expliqué son rôle comme suit :

> *Le CNRC est un organisme fédéral qui entretient des liens étroits avec ses partenaires et clients du milieu industriel — ce qui s'entend des grandes comme des petites entreprises — du milieu universitaire — c'est-à-dire les hôpitaux de recherche — et du milieu scientifique international. Nous obéissons à une vision nationale dont la mise en oeuvre repose dans une large mesure sur notre force régionale ainsi que sur les possibilités de R. et D. ... Le Conseil joue un rôle unique... Nous rassemblons en fait les divers acteurs du milieu par le biais de nouvelles formes de partenariats, comme des projets de collaboration qui s'articulent autour de réseaux novateurs.* [Lucie Lapointe, Conseil national de recherches du Canada; 20, 9:05-9:10]

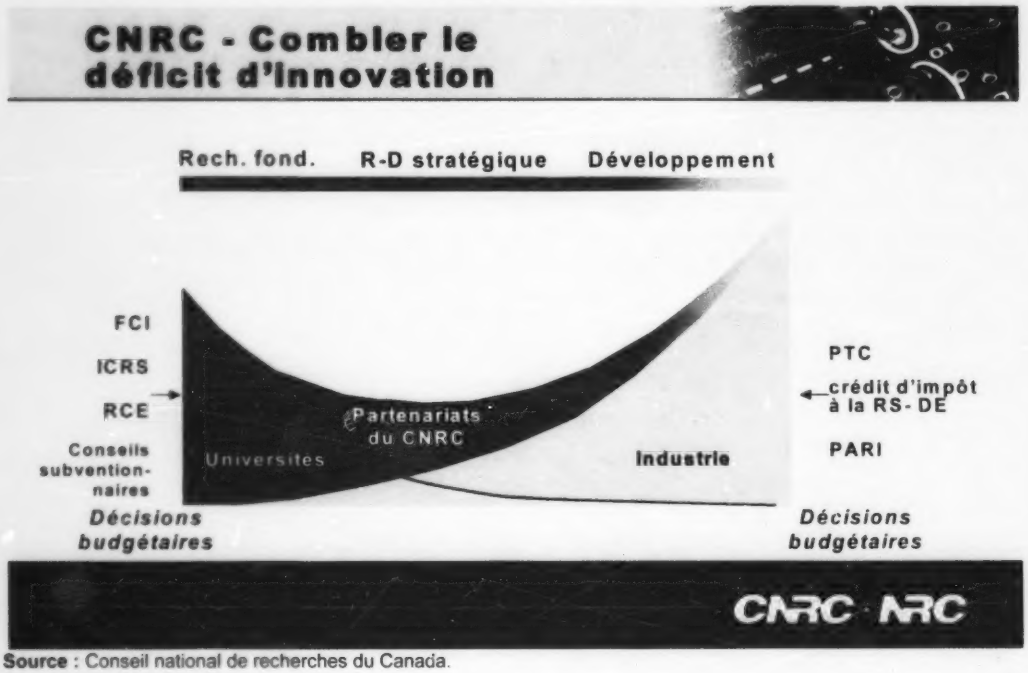
Sur ce dernier point, le CNRC estime qu'il suscite de la part de ses partenaires des contributions financières trois fois supérieures à la sienne dans les projets de recherche communs. Il résulte de cette collaboration une multitude de petits investissements différentiels dans l'innovation.

La stratégie d'affaires qui a donné ces résultats consiste pour le CNRC à faire le pont entre les activités et les acteurs à chaque extrémité du continuum de l'innovation, lequel englobe à une extrémité la science pure, qui est surtout l'affaire des universités, et à l'autre extrémité l'application pure ou le développement de la technologie, qui est surtout l'affaire de l'industrie (voir la pièce 7.1). Selon les représentants du CNRC, c'est au milieu de ce continuum, où l'activité est faible et où le « fossé de l'innovation » se traduit par une capacité insuffisante de traduire les idées en produits pour le marché, et ce problème s'est révélé particulièrement aigu au Canada.

Le CNRC croit posséder tous les outils nécessaires pour contribuer à combler ce fossé de l'innovation. Depuis une dizaine d'années, il s'est restructuré et repositionné au

milieu de ce continuum. Il effectue de la recherche-développement de base, mais son activité principale consiste aujourd'hui à combler le fossé, notamment à travailler en partenariat avec les autres acteurs — les grandes et petites entreprises, les universités et les autres laboratoires gouvernementaux — pour non seulement développer la technologie, mais aussi la traduire en produits pour le marché.

Pièce 7.1



Source : Conseil national de recherches du Canada.

Le Comité s'est demandé si le CNRC a le budget qu'il lui faut pour s'acquitter pleinement de son mandat et de sa mission et s'il n'y aurait pas lieu de le rendre admissible à des fonds de la FCI. Les présidents des trois conseils subventionnaires ont souscrit sans réserve à cette idée en faisant valoir que le CNRC a besoin de crédits beaucoup plus importants pour faire convenablement son travail et que la provenance des fonds n'a vraiment aucune importance. Le Comité est du même avis et estime que, l'idée étant fort défendable, il doit l'étudier à fond dans le cadre de l'examen exhaustif qu'il fera de la FCI, à l'automne.

Le Comité constate par ailleurs que l'innovation et la croissance industrielle sont souvent un phénomène local, stimulé par des grappes d'entreprises innovatrices et actives en R-D et des entrepreneurs locaux. Les grappes technologiques communautaires regroupent des entreprises innovatrices et à forte intensité technologique qui œuvrent dans des domaines connexes, cohabitent, interagissent, se livrent concurrence et se développent dans un contexte de solidarité. Ces grappes se sont révélées une formule gagnante pour promouvoir la recherche et ont donné lieu à

une croissance économique substantielle et à une compétitivité internationale accrue. Le Comité constate également que bien des grappes économiques au Canada se sont développées autour des laboratoires et établissements de recherche fédéraux existants, et notamment ceux du CNRC, et notamment les grappes suivantes :

- les technologies de l'information et les télécommunications à Ottawa;
- les biotechnologies agricoles à Saskatoon;
- les biotechnologies pharmaceutiques à Montréal.

Le CNRC a donné quelques explications sur sa stratégie en matière de grappes :

> *Notre stratégie consiste à associer la force du CNRC en matière de recherche — c'est-à-dire notre savoir et notre réseau de partenaires — au développement commercial et aux réalisations de l'industrie qui sont axés sur des produits. Cela donne lieu à une formule gagnante sur le plan de l'innovation. Moyennant un petit investissement supplémentaire, nous pouvons parvenir à des résultats considérables.* [Lucie Lapointe; 20, 9 :15]

Toutefois, à la question de savoir pourquoi le CNRC propose d'établir une grappe axée sur la technologie automobile à London (Ontario) alors qu'il y en a déjà une à Windsor, on nous a répondu :

> *Nous avons bien actuellement un institut de recherche à London, mais nous ne proposons pas d'en créer un autre dans ce domaine. Nous avons un institut des technologies manufacturières intégrées à London, en Ontario, et je dois ajouter que les compagnies [...] ont investi des sommes supplémentaires très importantes dans cet institut* [Lucie Lapointe; 20, 10:35],

> *AUTO 21 a son centre administratif à Windsor, où il se fait effectivement beaucoup de recherches, mais ce centre est aussi en contact avec d'autres collectivités au Canada. [...] Je peux donc vous garantir que si un nouveau centre de recherche était créé, nous le mettrions en relation avec AUTO 21.* [Jean-Claude Gavrel, Réseau des centres d'excellence; 2,10:30].

Le CNRC travaille aussi avec les organismes fédéraux de développement régional qui ont fait de l'innovation un thème prioritaire pour leurs activités — l'Agence de promotion économique du Canada atlantique, l'Agence de développement économique du Canada pour les régions du Québec, et la Diversification de l'économie de l'Ouest Canada. La nouvelle priorité du CNRC a donc produit de nombreuses réussites locales; pour ce qui est des chiffres, le Comité a entendu le témoignage suivant :

> *Vous voyez ici quelques-unes de nos réalisations au cours des cinq dernières années. Notre niveau de partenariat avec l'industrie a doublé pendant cette période. Nous avons presque triplé notre action en collaboration avec des organismes du secteur*

public et, avec les universités, nous avons quintuplé nos activités. Nos services de R. et D., grâce à des ententes de collaboration et de production sous licence, nous ont permis de recueillir 100 millions de dollars par an. Nous nous sommes occupés de 83 entreprises en incubation dans nos installations de partenariat et plus de 1 600 accords de collaboration ont été signés entre l'industrie et les universités de même qu'avec des organismes internationaux. [Lucie Lapointe; 20, 9:10]

Le Comité souscrit à la stratégie des grappes du CNRC, mais s'interroge sur la façon dont elle est appliquée. En fait, il voudrait en savoir sur la façon dont les grappes technologiques se répartissent actuellement dans l'ensemble du pays et dont on choisit les endroits où les implanter. Le Comité va examiner ces questions à l'automne, mais pour l'instant, il recommande :

12. Que le gouvernement du Canada soutienne financièrement le Conseil national de recherches du Canada afin qu'il étende la stratégie des grappes d'innovation.

Les réseaux de centres d'excellence (RCE)

Le programme des Réseaux de centres d'excellence (RCE) est administré conjointement par les trois conseils subventionnaires fédéraux et Industrie Canada. Un peu comme la stratégie des grappes du CNRC, le programme permet de réunir les chercheurs des universités, du secteur privé et du gouvernement — souvent issus de différentes disciplines — et de faire avancer des dossiers de recherche d'intérêt commun qui ont un potentiel économique. Comme l'a indiqué le Comité :

Ce programme a été créé en 1989. Il est question de favoriser les synergies entre ceux que nous appelons les créateurs et les utilisateurs du savoir. C'est sur ce plan que le lien avec le secteur privé est extrêmement important. Nous nous attaquons à des questions complexes qui sont de prime importance pour les Canadiens et dont la résolution bénéficiera bien sûr à tout le monde. [Jean-Claude Gavrel; 20, 9:45]

Ce genre de grappe ou de partenariat a été décrit comme une organisation virtuelle dont voici la structure typique :

Chaque RCE est géré par un comité de direction auquel siègent des représentants du secteur — non pas des représentants de ceux qui sont subventionnés — ce qui en fait un comité indépendant. Celui-ci a pour responsabilité d'administrer les fonds du programme et de déterminer où les recherches doivent être effectuées, et de veiller à ce que les gens administrent de façon responsable les fonds qui leur sont versés. En général, un RCE type s'occupe de quatre à six thèmes de recherche pour un total de 15 à 20 projets. [Jean-Claude Gavrel; 20, 9:50]

En ce moment, il existe 22 RCE reliant plus de 900 organisations canadiennes qui emploient plus de 5 000 personnes. Les RCE ont étudié des questions dans des domaines aussi divers que la recherche spatiale, la santé respiratoire, les cellules

souches, l'ingénierie des protéines, les télécommunications, la microélectronique, la photonique, l'aquaculture et la foresterie durable. Le programme coûte 77 millions de dollars par année aux contribuables canadiens et a amené le secteur privé à investir un total de 160 millions de dollars dans la recherche. Le programme des RCE a donné des résultats concrets : dépôt de 66 brevets, attribution de 31 brevets, attribution de 71 licences et formation de 78 entreprises dérivées.

Le Comité croit que le programme des RCE constitue un élément vital du système d'innovation du Canada. Toutefois, avant de faire une recommandation sur l'importance du financement que les RCE devraient recevoir du gouvernement fédéral, il voudrait examiner les besoins financiers des RCE dans les détails.

L'Agence spatiale canadienne (ASC)

L'Agence spatiale canadienne (ASC), formée en 1989, s'est donné pour mission de diriger l'acquisition et l'application des connaissances spatiales au profit des Canadiens et de l'humanité. L'ASC œuvre dans cinq domaines stratégiques : la terre et l'environnement, les communications par satellite, la technologie de l'espace, la présence de l'homme dans l'espace et la science spatiale. À l'occasion de son dixième anniversaire, le gouvernement s'est pour la première fois engagé à long terme en matière de développement de l'espace :

> *L'évolution de notre budget montre qu'en 1999, pour la première fois de son histoire, l'ASC a été dotée d'une base financière stable et soutenue qui sera d'environ 300 millions de dollars par an à compter de 2002-2003. C'est là un important changement dans la façon dont le gouvernement finance le Programme spatial canadien. Avant cela… nous dépendions uniquement d'un financement accordé à des projets préapprouvés. Dès que le projet arrivait à terme, notre budget était réduit. Désormais, à l'instar de toute autre organisation gouvernementale, nous allons disposer d'une base financière stable en fonction de laquelle nous pourrons planifier notre action.* [Mac Evans, Agence spatiale canadienne; 20, 9:25]

À l'instar de la plupart des Canadiens, les membres du Comité sont bien conscients des réalisations du Canada dans l'espace. Le programme des astronautes canadiens et l'évolution de la robotique spatiale, comme le bras canadien, sont deux très grandes contributions dont nous pouvons être fiers. L'ASC a à son actif d'autres réalisations notables pourtant moins connues :

> *Notre programme de technologie spatiale est en fait une rampe de lancement dans le domaine de l'innovation, pour tout le programme spatial…Grâce à ce programme, nous accordons des contrats de R. et D. à l'industrie. Nous entendons nous lancer dans des activités grâce auxquelles l'industrie pourra mettre au point sa propre technologie, l'envoyer dans l'espace et la faire spatioqualifier; ainsi une importante dimension des activités liées à la commercialisation de ce produit est prise en charge par quelqu'un d'autre… Au cours de l'année qui vient de s'écouler, nous avons réalisé plus de 200 projets de développement dans le cadre de ce programme. Cela a donné lieu à 48 brevets, 59 permis et 60 documents publiés. Nous travaillons essentiellement*

auprès de PME, partout au Canada, que nous aidons dans leurs activités de recherche. Ce programme est axé sur la télédétection spatiale, les télécommunications par satellite et la robotique spatiale. [Mac Evans; 20, 9:35]

Le Comité souscrit sans réserve à l'investissement stratégique du gouvernement dans l'ASC et ses activités. Les frontières de la recherche spatiale laissent entrevoir d'intéressantes découvertes pour l'avenir. En conséquence, le Comité recommande :

13. Que le gouvernement du Canada augmente son appui financier à l'Agence spatiale canadienne pour permettre au Canada de jouer un rôle plus important dans les projets nationaux et internationaux de science spatiale dans le cadre de son plan d'action en matière d'innovation.

CHAPITRE 8 : LES CONSEILS SUBVENTIONNAIRES ET LA FONDATION CANADIENNE POUR L'INNOVATION

Le soutien financier du gouvernement à l'égard de la recherche dans les universités et de la formation en recherche émane principalement des trois conseils subventionnaires : le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG), le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH) et l'Institut de recherche en santé du Canada (IRSC). Ensemble, ces conseils offrent un financement assujetti à une évaluation par des pairs, à plus de 17 000 chercheurs d'un bout à l'autre du pays dans des disciplines allant de la biologie moléculaire à la recherche sur le cancer, à la recherche en neurotraumatologie, à la physique corpusculaire, à l'océanographie, à la psychologie du comportement, à l'économie et à l'alphabétisation. Ces investissements dans la recherche pure et appliquée visent d'abord et avant tout à repousser les frontières du savoir et, en deuxième lieu, à transformer les bonnes idées offrant des possibilités d'application commerciale en produits destinés au marché. En fait, les chercheurs sont de plus en plus nombreux à trouver de nouvelles applications aux résultats de leurs recherches et, dans certains cas, ils en font aussi la commercialisation et la diffusion en vue d'une éventuelle utilisation. Ces investissements permettent aussi d'appuyer la formation de nos jeunes chercheurs les plus prometteurs, qui ont ainsi l'occasion d'acquérir d'importantes compétences et de développer une expertise utile dans tous les secteurs de l'économie.

Avec la création de la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) en 1997, le gouvernement du Canada a élargi son éventail d'outils d'intervention pour appuyer la R. et D. au Canada au-delà des trois conseils subventionnaires. La FCI est une société indépendante dont le mandat consiste à renforcer l'infrastructure de recherche dans nos universités, collèges, hôpitaux de recherche et autres établissements sans but lucratif afin de les habiliter à mener des activités de recherche scientifique et de développement technologique de calibre mondial. Avec l'aide d'autres partenaires des secteurs public, privé et bénévole, la FCI contribue à faire en sorte que les chercheurs canadiens disposent de matériel et d'installations à la fine pointe. Les programmes de la FCI visent à : renforcer la capacité d'innovation du Canada; attirer et retenir au Canada des chercheurs hautement qualifiés; assurer la formation de jeunes chercheurs canadiens dans la perspective d'une économie du savoir; favoriser le réseautage, la collaboration entre les chercheurs, l'utilisation d'une approche pluridisciplinaire à la résolution des problèmes et assurer une utilisation optimale des infrastructures de recherche, institutionnelles et inter-institutionnelles[6].

Ensemble, ces énoncés de politique et ces mesures témoignent de l'engagement du Canada en matière d'innovation et de sa volonté d'appuyer et de faciliter les activités de R. et D. dans tout le milieu de la recherche. Les propos tenus par l'un des témoins,

---

6 Fondation canadienne pour l'innovation, www.innovation.ca

dont le travail est étroitement lié à la mise en œuvre du plan d'action en matière d'innovation, confirment ce point de vue :

> *En octobre, 500 millions de dollars ont été annoncés en vue de contribuer aux coûts de fonctionnement des installations financées par la FCI et d'augmenter la collaboration internationale. Prises ensemble, ces augmentations et l'élargissement de notre mandat, la création du Programme de chaires de recherche du Canada, la multiplication par deux du budget alloué à l'IRSC, la majoration des budgets des autres conseils subventionnaires et le financement accompagné de crédits supplémentaires de Génome Canada, représentent de la part du gouvernement du Canada un niveau de soutien sans précédent, qui transmet un vibrant message aux établissements de recherche du Canada quant à leur rôle essentiel dans le maintien de la capacité d'innovation du Canada sur la scène internationale.* [David Strangway, Fondation canadienne pour l'innovation; 10, 9:10]

Malheureusement, il a été impossible au Comité dans le temps qui lui était alloué, d'évaluer le rendement de ces organismes fédéraux ou leur efficacité à s'acquitter de leurs mandats. À la place, le Comité s'est concentré sur la portée des mandats actuels des conseils qui ont recours à l'évaluation par des pairs et de la FCI, de même que sur les ressources dont ceux-ci disposent pour atteindre leurs objectifs, afin de situer leur rôle dans le système national d'innovation et leur contribution possible à l'instauration d'une économie axée sur le savoir.

Le financement de la recherche en fonction de l'évaluation par des pairs

Lorsqu'il est question de biens publics comme le travail de recherche, en particulier la recherche fondamentale, le marché privé a tendance à sous-évaluer ce type de recherche profitable à la société (dans un sens d'optimisation) et, par conséquent, à en faire moins. Cela va de soi lorsque le chercheur ne peut jouir de l'exclusivité des retombées de la recherche. Toutefois, l'envers de la médaille, c'est que si nous laissons au seul gouvernement le soin de soutenir financièrement ces projets de recherche, les subventions attireront tous les chercheurs, même ceux dont les projets ne profitent qu'à des intérêts privés et n'ont absolument pas besoin d'être financés par des fonds publics, sans parler des innombrables chercheurs dont les projets n'ont guère d'utilité. Si nous ne trouvons pas une façon de limiter l'engagement du gouvernement à l'égard du financement des projets de recherche, nous risquons de surévaluer le travail de recherche (encore une fois dans un sens d'optimisation) et, par conséquent, d'en faire trop. De toute évidence, il faut parvenir à un équilibre et adopter un mécanisme de rationnement de quelque sorte pour éviter que la demande ne dépasse l'offre et que les chercheurs n'en viennent qu'à faire de la recherche pour le simple plaisir de faire de la recherche.

Le mécanisme de rationnement privilégié par les trois conseils subventionnaires et par la FCI est l'évaluation par des pairs. Cette formalité consiste en une évaluation par des spécialistes impartiaux des projets de recherche ou des contributions à la recherche dans un domaine précis. Les intéressés présentent habituellement une demande de

subvention qui fait état des renseignements suivants : description du projet de recherche; réalisations passées de la personne ou de l'entreprise; contribution à la formation de personnel hautement qualifié; budget ventilé, etc. Les comités de sélection des subventions sont des comités d'évaluation par des pairs constitués de représentants hautement qualifiés d'universités canadiennes, de l'industrie, de laboratoires gouvernementaux et d'établissements étrangers. Chacun d'eux apporte un point de vue unique et contribue utilement au processus de décision. Ce sont eux, en fin de compte, qui décident des projets de recherche qui pourront bénéficier du financement offert par les conseils et, implicitement, de ceux qui n'y auront pas droit. Des mécanismes d'appel sont habituellement prévus pour éviter toute erreur ou injustice.

En plus de faire appel à des gens qui ont une connaissance intime de la discipline et du secteur industriel pour lequel un financement est demandé, le mécanisme d'évaluation par des pairs a aussi l'avantage d'être souple, au sens où le jury de spécialistes a le choix entre différentes stratégies possibles. Il peut, par exemple, opter pour l'octroi de subventions relativement importantes à un groupe restreint et très sélectif de chercheurs ou choisir d'accorder des subventions relativement modestes en plus grand nombre ou à un plus vaste éventail de chercheurs. Seuls les spécialistes d'un domaine sont en mesure de savoir ce qui fonctionne le mieux dans leur discipline et ce qui est le plus susceptible de favoriser l'innovation et de faire progresser les connaissances. De plus, il y a parfois des compromis à faire entre l'« excellence » et l'« innovation » au moment de décider du financement des projets de recherche et seul un jury de spécialistes est en mesure de juger efficacement des compromis à faire. C'est ce genre de décision que le CRSNG a été appelé à prendre récemment. En effet, comme c'est le cas pour les trois conseils subventionnaires, la demande de fonds dépasse de beaucoup l'offre. Cette année, le CRSNG a réagi à cette situation de la façon suivante :

> *Lors du [...] dernier concours tenu en février auprès de quelque 3 000 chercheurs, [...] Or, [...] nous ne disposions pas des majorations budgétaires nécessaires pour accueillir favorablement toutes ces demandes, [mais] nous avons décidé de financer 567 de ces projets en accordant à chacun 39 % des fonds demandés, de sorte que la proportion de demandeurs ayant eu droit à un financement a été plus grande et le pourcentage du financement accordé a été moindre.* [Thomas Brzustowski; 23, 10:40]

Le CRSH et l'IRSC ont eux aussi fait des compromis semblables, bien que l'importance et le pourcentage des demandeurs diffèrent sensiblement.

Dans les prochaines années, on s'attend à un important renouvellement du personnel enseignant dans les universités canadiennes. Bon nombre de professeurs prendront leur retraite et devront être remplacés. La perte d'expertise et d'expérience en recherche qui en résultera sera énorme, mais les jeunes chercheurs qui prendront la relève seront d'un genre différent et leur appétit pour la recherche sera beaucoup plus aiguisé. Les changements imminents dans la composition du corps professoral des universités canadiennes laissent présager une augmentation fulgurante de la demande de fonds de recherche auprès des trois conseils subventionnaires.

Les universités se trouvent dans une situation de relève des professeurs. Plusieurs prennent leur retraite et il y a beaucoup de nouveaux professeurs qui arrivent. Nous sommes confrontés à une croissance incroyable. Sept cent soixante-deux nouveaux professeurs ont présenté des demandes lors d'un concours touchant moins de 3 000 personnes. C'est 25 % de croissance. Notre principale priorité est de subventionner la recherche de ces nouveaux venus, qui oeuvrent dans de petites et de grandes universités. [Thomas Brzustowski; 4, 9:50]

Si le Canada ne veut pas perdre les chercheurs les plus brillants et les plus prometteurs, il ne peut se permettre de restreindre le financement de la recherche puisque nous savons pertinemment que la demande augmentera à un rythme sans précédent. Si les possibilités d'obtenir du financement et de constituer de bonnes équipes de recherche diminuent et s'ils sont obligés de continuer à travailler avec du matériel vétuste, les chercheurs plieront bagages et s'en iront ailleurs.

Il est clair que si le gouvernement veut donner suite à son engagement de doubler les activités de recherche au Canada, il devra de plus en plus faire appel aux chercheurs des universités et, implicitement, aux trois conseils subventionnaires, qui sont des moyens de financement de choix. Le Comité appuie aussi fermement la stratégie du gouvernement en ce qui a trait au financement direct des chercheurs du secteur privé et de leurs collaborateurs. Toutefois, la façon dont les conseils subventionnaires s'acquittent de leurs mandats et leurs critères de sélection des projets de financement l'inquiètent au plus au point.

L'autre question pressante qui inquiète le Comité est la capacité relativement faible de recherche des petites universités, en particulier celles du Canada atlantique et de l'Ouest. Cette faiblesse, ou plutôt cette disparité dans la capacité de recherche d'une région à l'autre, est manifeste dans le taux de succès des chercheurs qui sollicitent du financement auprès des conseils subventionnaires. Le Comité croit savoir que la raison de cet écart ne réside pas dans le manque de potentiel du corps professoral de ces universités pour exceller en recherche, mais plutôt dans l'existence d'un certain nombre d'obstacles comme : la lourdeur de la charge d'enseignement; l'insuffisance d'espace en laboratoire, d'ateliers, de techniciens et de matériel de base et, plus important encore sans doute, le faible niveau d'activité industrielle à valeur ajoutée. Il est clair que ces différences structurelles dans les économies régionales et le financement des universités par les provinces ne peuvent être aplanies du jour au lendemain.

Réunies, ces inquiétudes justifient un examen plus poussé de la question par le Comité. En effet, l'engagement pris par le gouvernement fédéral de doubler les dépenses de R. et D. d'ici 2010 arrive à point nommé du fait que le Comité se doit d'examiner les mandats, processus et critères de prise de décisions des conseils subventionnaires (prévu cet automne) avant que le gouvernement ne verse les fonds additionnels en vue d'assurer la saine gestion de ressources rares.

Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG)

Le CRSNG appuie la recherche dans les universités et les collèges, la formation en recherche de scientifiques et d'ingénieurs ainsi que la recherche axée sur l'innovation. Il favorise l'excellence dans la créativité intellectuelle à la fois dans la production et l'utilisation de nouvelles connaissances et s'emploie à mettre à la disposition du plus grand nombre possible de Canadiens des connaissances et compétences de pointe. Le CRSNG accomplit cette mission en accordant des subventions et des bourses par voie de concours qui reposent sur une évaluation par les pairs et en établissant des partenariats avec les universités, les collèges, les gouvernements et le secteur privé. Voici comment procède le CRSNG à cet égard :

> *Nous appuyons les chercheurs — étudiants de premier cycle et ceux des niveaux supérieur et postdoctoral — de deux façons. [...] La première consiste à leur accorder des bourses à titre personnel, et l'autre, à leur offrir des subventions de recherche à titre de chercheur principal. D'une façon ou de l'autre, ils reçoivent une rémunération et, en fait, le nombre de boursiers est à peu près équivalent au nombre de récipiendaires d'une subvention. Nous aidons aussi les techniciens et les assistants à la recherche dévoués. Puis [il y a] les frais de fonctionnement. Ce sont les coûts directs, c'est-à-dire les coûts engagés par le chercheur principal pour faire de la recherche. C'est ce qui justifie, dans bien des cas, l'octroi d'une subvention de recherche, en plus du soutien financier offert aux chercheurs.*
> [Thomas Brzustowski; 23, 10:40]

Comme c'est le cas pour les trois conseils subventionnaires, la demande de fonds dépasse de beaucoup l'offre. En fait, le CRSNG signale que pour la partie de son mandat qui concerne l'industrie, il a dû suspendre certains concours :

> *Sur le plan industriel [...], une décision consciente [a été prise] par le CRSNG [...], à savoir que parce que les subventions de recherche aux professeurs sont le fondement même de la pyramide sur laquelle repose toute la structure, leur octroi constitue une priorité. Par conséquent, nous n'allons pas supprimer de programmes, mais nous allons suspendre des concours afin de compenser pour cet excédent de dépenses dans l'un de nos programmes.*
> [Thomas Brzustowski; 23, 10:40]

En jetant un coup d'œil à certaines des réalisations récentes du CRSNG, le Comité note qu'en 1999-2000, le Conseil a soutenu au-delà de 8 700 professeurs d'universités, 15 000 étudiants de niveau universitaire et boursiers postdoctoraux, de même que 3 100 techniciens universitaires. Cela est de bon augure pour ce qui est des découvertes scientifiques et de la création de ce qu'on appelle la « capacité réceptrice » de l'industrie. De plus, le nombre d'entreprises qui ont participé aux programmes du CRSNG est passé de 50, en 1983, à environ 500, en 1999. Aujourd'hui, pour chaque dollar que le CRSNG investit dans un projet, l'industrie et d'autres intervenants contribuent pour l'équivalent d'un dollar et soixante-dix cents. Le Comité est impressionné par ces résultats et croit que les programmes du CRSNG, qui ont coûté aux contribuables un peu moins de 600 millions de dollars en 2000-2001, sont de l'argent bien investi.

Au cours des prochaines années, l'investissement fédéral de 1,9 milliard de dollars dans la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) se traduira par un investissement de plus de 5,5 milliards de dollars dans les infrastructures qui s'imposent. Toutefois, même si la FCI renforcera la capacité des universités canadiennes de mener des travaux de recherche, elle posera aussi de nouveaux défis dans tous les secteurs. Le CRSNG, qui finance les coûts directs de la recherche, s'attend à une importante augmentation de la demande de fonds pour financer le fonctionnement de nouvelles installations et de nouveaux laboratoires. Il estime que cette majoration sera d'au moins 135 millions de dollars par année. De plus, le coût de la recherche de pointe de calibre mondial est en hausse — en raison de la faiblesse du dollar canadien par rapport au dollar américain, les États-Unis étant le principal fournisseur de matériel scientifique, et des nouvelles méthodes de recherche plus coûteuses — d'où une plus grande dépendance à l'égard du financement offert par le CRSNG.

Le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH)

Le CRSH est l'organisme national responsable de soutenir la recherche universitaire en sciences sociales et humaines. Il finance des travaux de recherche fondamentale — axés sur des sujets d'importance nationale —, la formation de personnel hautement qualifié et la diffusion à grande échelle des connaissances au profit des Canadiens. Ses programmes et ses stratégies encouragent l'excellence en recherche, l'innovation, la productivité et les partenariats avec les utilisateurs de la recherche dans les secteurs public, privé et communautaire.

La demande de fonds du CRSH dépasse de beaucoup ce qu'elle peut offrir, et l'écart est probablement plus prononcé que dans le cas des autres conseils subventionnaires. Le Conseil estime que ses programmes les plus innovateurs ne permettent de subventionner qu'entre 10 et 20 % des propositions méritoires. Par exemple, le programme des Alliances communautaires pour la recherche universitaire — qui aide à créer des partenariats de recherche dynamiques entre des universités et des communautés locales — a permis de soutenir seulement 37 projets sur 298 candidatures.

Le président du CRSH estime qu'il existe une iniquité entre son conseil subventionnaire et les deux autres. Il a mentionné que les étudiants et les professeurs en sciences sociales et humaines constituaient la majeure partie du soi-disant « capital humain » des universités canadiennes, mais qu'ils recevaient pourtant une part beaucoup moins importante des fonds fédéraux versés à la S. et T. Cette iniquité semble encore plus prononcée si l'on considère que le CRSH alloue en proportion plus de fonds aux petites et moyennes entreprises au Canada, là où l'on dit que se situe le « fossé de l'innovation ». Disposant de relativement moins de fonds, le Conseil est donc forcé d'accorder de très petites subventions.

Il est frappant de constater sur ce graphique qu'en sciences sociales et humaines, la proportion des fonds qui va aux étudiants est très faible parce que

les subventions sont peu élevées. La moyenne des subventions est de 17 000 $ par année. [Marc Renaud, Conseil de recherches en sciences humaines du Canada; 23, 11:40]

Le Comité est convaincu que l'engagement pris récemment par le gouvernement de doubler les crédits du CRSH et de les porter à 400 millions de dollars est un bon début pour corriger l'iniquité apparente entre les conseils subventionnaires.

L'Institut de recherche en santé du Canada (IRSC)

L'IRSC est l'organisme fédéral dont la responsabilité première consiste à financer, à promouvoir et à soutenir la recherche fondamentale, appliquée et clinique dans le secteur de la santé. Son mandat est beaucoup plus vaste que celui de son prédécésseur, le Conseil de recherches médicales du Canada (CRM), puisqu'il s'étend maintenant de la recherche fondamentale en laboratoire jusqu'aux sciences sociales en ce qui concerne la santé, les services de santé et la recherche. Son objectif consiste plus précisément à « exceller selon les normes internationales reconnues d'excellence scientifique dans la création de nouvelles connaissances et leur application en vue d'améliorer la santé de la population canadienne, d'offrir de meilleurs produits et services de santé et de renforcer le système de santé au Canada ».

Au cours des dernières années, l'ancien CRM et une multitude de partenaires et d'intervenants du secteur de la recherche en santé se sont réunis pour promouvoir ensemble une vision nouvelle de la recherche en santé au Canada. Cette vision repose sur les percées récentes et à venir ainsi que sur la croyance qu'un investissement accru dans la recherche extra-murale en santé constitue une étape indispensable pour améliorer la santé des Canadiens :

On dit que c'est le siècle de la recherche en santé, le biosiècle, le siècle de la génomique et ainsi de suite. Je pense que c'est le reflet de tout l'enthousiasme suscité par le séquençage du génome humain. Nous sommes maintenant en mesure de comprendre la base moléculaire de la biologie humaine, de la santé et des maladies. Les implications et les ramifications de cette nouvelle information se font sentir un peu partout. Elles se font sentir non seulement dans la recherche effectuée dans les universités et les hôpitaux, mais aussi dans le système de santé ainsi que dans l'industrie en raison de l'essor soudain du secteur de la biotechnologie au Canada et dans le monde. [Allan Bernstein, Institut de recherche en santé du Canada; 23, 10:55]

Un nouveau cadre opérationnel a été adopté pour doter l'IRSC des instruments nécessaires pour atteindre son objectif et aller au-delà des limites organisationnelles d'un conseil subventionnaire traditionnel. Certains des éléments de ce cadre figurent dans la *Loi sur les instituts de recherche en santé du Canada*. Le président et le conseil d'administration assurent la gouvernance globale de l'IRSC, qui compte 13 instituts. Un directeur scientifique et un comité consultatif dirigent chaque institut. L'IRSC prévoit que chaque institut, une fois bien développé, subviendra à un programme de recherche de

20 à 80 millions de dollars par année et subventionnera entre 200 et 500 chercheurs. En formant ces instituts ou partenariats, l'IRSC vise à accroître stratégiquement la recherche dans le domaine de la santé. Ainsi, en ce qui concerne les partenaires tels que les sociétés pharmaceutiques :

> *Ce partenariat est une tentative de catalyser... et d'axer plus sur la recherche l'industrie pharmaceutique internationale de prestige au Canada et de l'amener à investir dans la recherche effectuée dans les universités et les hôpitaux canadiens. Nous avons bâti différents partenariats. Il peut s'agir de financement conjoint d'essais cliniques, de travaux de recherche sur de nouveaux médicaments, de nouveaux traitements — ... vous verrez que nous versons généralement entre 50c à 1 $ pour chaque contribution d'environ 4 $ de la part des sociétés — de chaires de recherche, tout depuis la santé des femmes jusqu'à la recherche clinique payée par l'industrie pharmaceutique du Canada. La part la plus importante va à la formation des jeunes chercheurs cliniques.* [Allan Bernstein; 23, 11:40]

La Fondation canadienne pour l'innovation (FCI)

Lorsqu'elle a été créée en 1997, la FCI a reçu la somme de 800 millions de dollars du gouvernement fédéral. D'autres sommes se sont rajoutées depuis pour porter l'ensemble des crédits gouvernementaux à 3,15 milliards de dollars. De plus, à compter de 2001, le financement de la FCI a été augmenté pour couvrir deux nouveaux secteurs d'activité. Le premier concerne des coentreprises d'infrastructure internationale qui donneraient aux chercheurs canadiens la possibilité de collaborer avec les meilleurs chercheurs étrangers en les aidant à construire des installations au Canada et à l'étranger et à avoir accès à celles qui existent. Le deuxième concerne les coûts d'exploitation subséquents des installations et du matériel de recherche financés par la FCI. Le président de la Fondation a expliqué comme suit les intentions d'investissement de la FCI :

> *La FCI investit des sommes d'argent considérables dans la recherche de pointe en instaurant les conditions de travail voulues pour retenir ou attirer au Canada les meilleurs chercheurs possible, en formant de jeunes Canadiens et Canadiennes pour l'économie du savoir, en finançant une expertise de calibre mondial qui rendra les établissements canadiens, et le Canada en général, plus compétitifs sur la scène internationale. Comme vous le savez, nous appuyons explicitement les institutions non gouvernementales et sans but non lucratif qui effectuent de la recherche — sans oublier, naturellement, la contribution de toute cette activité de recherche à un développement soutenu, à la fois dans les domaines sociaux et économiques, de plusieurs communautés, grandes et petites, à travers le Canada. C'est le contexte dans lequel l'équipe de la FCI travaille.* [David Strangway; 10, 9:10]

En moyenne, la FCI paie 40 % de tous les coûts admissibles des projets avec les établissements, et les autres partenaires s'occupent du reste. Selon cette formule, l'investissement total de capitaux dépasserait 7 milliards de dollars d'ici 2010.

Des analystes ont laissé entendre qu'il existait peut-être un certain chevauchement entre les mandats et les investissements de la FCI et des conseils subventionnaires, mais voici ce qui a été dit au Comité :

> *Ma vision du CRSNG n'est pas celle d'un empire. Je suis conscient que nous sommes des intermédiaires à condition que l'argent aille aux personnes qui en ont besoin pour faire ce qu'il y a à faire. Que l'argent passe par nous pour par la FCI n'a pas d'importance. Mais l'argent doit aller là où des pressions seront exercées.*
> [Thomas Brzustowski; 23, 11:05]

> *Les établissements présentent des propositions. C'est un peu différent de la façon de procéder dans les autres conseils subventionnaires, où ce sont des chercheurs qui présentent les propositions. Dans ce cas-ci, les universités décident de leurs priorités et de l'orientation de leurs activités, puis elles nous présentent des propositions. Une fois que ces propositions sont reçues, elles passent par le processus d'examen par les pairs. Ils examinent la qualité des propositions et déterminent si celles-ci répondent aux critères que nous avons établis.*
> [David Strangway; 10, 9:25]

Étant donné que la demande de subventions à la FCI dépasse l'offre de beaucoup — le Comité a entendu que le facteur était de trois pour un — il faut rationner les subventions, et les décisions de financement revêtent une importance critique. Le Comité a appris que ce financement est et sera basé sur deux points :

> *Nos décisions de financement sont basées sur l'évaluation de centaines d'experts du Canada et du monde entier, à qui l'on demande d'examiner les projets au mérite… Nos critères de sélection portent sur les compétences de l'équipe de recherche et sa vision, la capacité d'innovation ainsi que la durabilité du projet et les retombées pour le Canada. Le processus de prise de décisions adopté par la FCI est largement considéré comme équitable, transparent et exempt de toute forme d'ingérence ou d'intervention. Cette autonomie est essentielle et le gouvernement doit être félicité pour avoir créé pareil modèle de gouvernance.*
> [David Strangway; 10, 9:15]

Ce modèle spécial de gouvernance n'est toutefois pas exempt de critiques. Ainsi, le vérificateur général du Canada a signalé dans son rapport de 2001 que lorsque le gouvernement fédéral avait délégué la prise de décisions à un partenaire, comme la FCI, on avait rendu peu de comptes au Parlement sur le rendement et, dans d'autres cas, « il n'y avait pas de mesures adéquates pour protéger l'intérêt public, par exemple, des dispositions concernant les plaintes et les recours des citoyens et des règles en matière de conflits d'intérêt[7] ». Le Comité a donné suite à cette critique et a obtenu les réactions suivantes :

---

7 Rapport du vérificateur général du Canada, *Le point sur une décennie au service du Parlement*, février 2001, paragraphe 96.

Comme la FCI est assujettie à des modes de reddition de comptes publics quelque peu différents, nous envisageons cet aspect de notre mandat très sérieusement. De fait, nous recherchons même de nouvelles façons, des moyens innovateurs, pour rendre compte de la confiance que le gouvernement du Canada a placée en nous. Par exemple, nous exigeons de chaque établissement des rapports annuels sur l'avancement des travaux pour chaque projet que nous finançons. Ces rapports doivent documenter l'impact du financement et décrire explicitement les retombées pour le Canada. Les rapports sont publiés sur notre site Web et constituent la base de notre examen annuel concernant l'impact global du financement de la FCI sur le renforcement de l'excellence dans la recherche au Canada. Ils fournissent aussi un très bon aperçu sur les retombées de la recherche. [David Strangway; 10, 9:15]

De plus, nous faisons faire par des tierces parties l'examen des impacts sur les établissements et leurs chercheurs de l'investissement de la FCI en appui à leurs projets. Nous avons mis en place des mécanismes de contrôle rigoureux pour garantir que les crédits fournis par la FCI aux établissements de recherche sont utilisés en conformité avec nos lignes directrices. Les établissements sont aussi tenus de fournir des rapports financiers, et des procédures de vérification ont été établies pour assurer une utilisation pertinente et efficace des contributions de la FCI. [David Strangway; 10, 9:15]

Le Comité n'est cependant pas satisfait de ces réponses. À son avis, le problème est beaucoup plus grave et est peut-être directement lié à la relation spéciale d'indépendance par rapport au gouvernement. Trois points particuliers méritent un examen approfondi : 1) l'évolution et l'expansion du mandat de la FCI; 2) la participation inadéquate de l'industrie dans les projets de recherche financés par le FCI jusqu'ici; et 3) la reddition de compte, la transparence et le contrôle parlementaire permis à ce mécanisme de financement de la R. et D.

Le Comité croit énormément au processus d'examen par des pairs comme mécanisme permettant de garantir « l'excellence » dans la recherche, mais prévient également le milieu des sciences et de la technologie que les décisions issues de tels examens de la pertinence et de l'excellence de la recherche ne sont pas toujours strictement objectives; elles représentent les valeurs collectives des personnes qui prennent les décisions. Il est donc perturbant à son avis qu'une des plus importantes universités canadiennes ait bénéficié de plus de financement de la part de la FCI que les universités du Canada atlantique, de la Saskatchewan et du Manitoba réunies. Cette iniquité, d'après le Comité, est symptomatique de la structure d'indépendance de la FCI par rapport au gouvernement. C'est la raison pour laquelle il a l'intention d'examiner cet automne l'administration de la loi relative à la FCI, y compris l'indépendance de la Fondation par rapport au gouvernement ainsi que les processus et les critères à la base des décisions de financement de la FCI.

Le Comité continue de déplorer qu'aucune suite n'ait été donnée à la seconde critique du vérificateur général — à savoir l'absence de règles sur les conflits d'intérêt et de mécanismes concernant les plaintes et les recours alors qu'il y a autant d'argent des contribuables en jeu. Le Comité croit que l'intérêt public doit être mieux protégé lorsque le

pouvoir de dépenser est délégué du gouvernement à des organisations privées indépendantes et il recommande par conséquent :

14. Que le gouvernement du Canada collabore avec la Fondation canadienne pour l'innovation afin de mettre au point et d'appliquer des règles sur les conflits d'intérêt et des mécanismes concernant les plaintes et les recours qui soient conformes à ceux des organismes fédéraux.

CHAPITRE 9 : LE RÉGIME DES DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

Les droits de propriété intellectuelle et l'innovation

La création des droits de propriété intellectuelle est un instrument important dont on s'est doté pour favoriser l'innovation dans l'industrie. Toutefois, la contribution exacte de cet outil est sujette à débat, sinon à controverse. La société reconnaît depuis longtemps que l'information, lorsqu'elle appartient à des particuliers (plutôt qu'au public), est une source de richesse personnelle. Par contre, lorsqu'elle est largement diffusée, elle peut être facilement utilisée par d'autres et ne produit alors que très peu, voire pas du tout, de richesse pour la personne qui a fait la découverte. Par conséquent, s'il n'est pas motivé financièrement à divulguer une information nouvelle, le particulier n'est guère susceptible de la rendre publique et les entrepreneurs ne peuvent en tirer parti. Dans ces conditions, inutile de dire que l'économie et la qualité de vie ne seront pas ce qu'ils auraient pu être.

De nombreuses sociétés, habituellement dans les pays industrialisés, ont réagi à cette dichotomie entre l'intérêt privé et l'intérêt public en créant un droit de propriété sur la connaissance, un droit analogue à celui qui s'applique à d'autres éléments de propriété privée. Il donne à son titulaire le pouvoir d'interdire à d'autres d'utiliser les connaissances découvertes en échange de leur divulgation, et récompense ainsi les efforts d'innovation en proportion des perspectives commerciales qu'ils ouvrent. Le Comité a pris connaissance de l'utilité pratique d'un régime de propriété intellectuelle :

> *[L]es droits sur la propriété intellectuelle sont là, comme nous le savons, pour protéger des investissements en matière d'innovation. Les firmes de notre enquête ont reconfirmé l'importance de cette dimension. C'est-à-dire que ce sont des entreprises qui se prévalent de ces droits, qui ont recours à la marque de commerce et aux brevets fréquemment. Et notamment à chaque fois qu'elles veulent défendre une innovation.* [John Baldwin; 13, 9:20]

La pièce 9.1 présente d'autres faits et impacts qui sont ressortis d'une enquête de Statistique Canada sur le sujet. Ce que cette enquête ne révèle pas, cependant, c'est qu'au-delà du désir d'innover — les innovations pouvant être obtenues sans l'existence d'un régime de propriété intellectuelle —, il existe une autre raison fondamentale de légiférer sur les droits de propriété intellectuelle :

> *D'un côté, les innovations coûtent cher à produire, mais sont faciles à copier. Les brevets constituent un facteur d'incitation à l'innovation de même qu'à la divulgation de l'information et à l'échange de renseignements grâce à la concession de licence. Ainsi, même s'ils n'étaient pas l'élément qui motive l'invention, nous pourrions malgré tout vouloir que les brevets existent afin d'amener les entreprises à faire connaître leur invention.* [Nancy Gallini, University of Toronto; 29, 11:05]

Pièce 9.1
Innovation et propriété intellectuelle

- Seulement le quart environ de toutes les entreprises de fabrication, qu'elles soient grandes ou petites, utilisent au moins un mécanisme de protection.
- Seulement 7 % environ utilisent précisément des brevets.
- L'importance des mécanismes de protection s'accroît avec la taille de l'entreprise.
- Être innovateur joue un rôle primordial dans l'utilisation de la propriété intellectuelle.
- Il existe des différences marquées entre les innovateurs et les non-innovateurs pour ce qui est de l'utilisation des marques de commerce, des brevets, des secrets commerciaux et des dessins industriels.
- Lorsque l'effet du caractère innovateur est examiné séparément de l'effet de la taille, de la nationalité et du type d'industrie, il est le plus marqué sur l'utilisation des brevets et des marques de commerce.
- Même si les entreprises innovatrices ont avant tout recours aux brevets, elles utilisent également une gamme variée d'autres mécanismes de protection réglementaires.
- Même si un grand nombre d'innovateurs utilisent les mécanismes de protection réglementaires de la propriété intellectuelle, il reste qu'un groupe assez important ne le font pas.
- Plusieurs raisons expliquent pourquoi des entreprises ne cherchent pas à faire protéger leur propriété intellectuelle.
    - Les idées qui se concrétisent dans des innovations ne sont pas toutes suffisamment originales pour être brevetables.
    - Les innovations ne marquent pas toutes une première dans le monde.
        - Seulement 15 % des innovations marquent une première dans le monde. Près de 80 % de leurs auteurs se protègent.
        - Moins de la moitié utilisent des brevets.
- Le procédés innovateurs sont mieux protégés au moyen du secret commercial que les produits innovateurs.
- Les entreprises ont tendance à privilégier d'autres stratégies que les mécanismes de protection réglementaires.
- Les brevets sont considérés comme une stratégie de protection moins efficace.
- Si les entreprises sont importantes, innovatrices, d'appartenance étrangère, et qu'elles exercent leurs activités dans des secteurs de base ou des secteurs

secondaires, l'efficacité des mécanismes de protection réglementaires (p. ex. les brevets), s'accroît énormément.

- Les grandes entreprises utilisent des brevets et des marques de commerce plus souvent que les petites entreprises; les petites entreprises utilisent les secrets commerciaux plus souvent que les brevets si on les compare aux plus grandes entreprises.
- Les entreprises d'appartenance étrangère ont davantage tendance à utiliser les mécanismes réglementaires relatifs aux droits de propriété intellectuelle et à leur accorder davantage de valeur que les entreprises d'appartenance canadienne.
- Le climat dans l'industrie influe sur l'utilisation qui est faite de la propriété intellectuelle.
- Les industries de base — produits chimiques, produits pharmaceutiques, pétrole raffiné, produits électriques et machinerie — font une plus grande utilisation de presque tous les mécanismes de protection que ne le font les autres industries.
    - C'est tout particulièrement le cas pour les brevets et les marques de commerce.
- Certaines industries qui ne sont pas des industries de base utilisent presque autant que les industries de base les mécanismes de protection de la propriété intellectuelle.
    - L'utilisation des brevets dans l'industrie du caoutchouc et des plastiques est plus élevée que dans les industries de base.
    - Les entreprises des industries de l'alimentation, des boissons et des produits du papier n'utilisent pas très souvent les brevets, mais elles enregistrent l'un des taux d'utilisation les plus élevés des marques de commerce et des secrets commerciaux.
- Des entreprises dans des secteurs différents ont une opinion très différente de l'efficacité des mécanismes de protection aussi bien intrinsèques que réglementaires.
    - Le entreprises des industries de base privilégient les brevets, les droits d'auteur, les dessins industriels et les marques de commerce plutôt que les secrets commerciaux.

Source : Statistique Canada, n° au catalogue 88-515-XPE, 1997.

Les inventeurs ont souvent d'autres moyens à leur disposition pour se protéger contre la contrefaçon de leurs inventions — notamment des biens cospécialisés exclusifs ou un savoir complémentaire « tacite » —, mais de nombreux secteurs de l'économie comptent énormément sur les droits de propriété intellectuelle pour tirer profit de leurs découvertes. Parmi ces industries, mentionnons celles des produits pharmaceutiques, des produits chimiques, du pétrole raffiné, du caoutchouc, des plastiques, des produits électriques et de la machinerie. En outre, bien que le gouvernement ait recours à d'autres instruments de politique économique qui stimulent la R. et D., notamment les subventions

de recherche, la recherche sous contrat et les prix d'excellence pour la recherche, toutes ces mesures ont des défauts de conception particuliers qui créent des distorsions économiques. Par exemple, les deux premières peuvent ne pas favoriser les chercheurs les plus efficaces ou de moindre coût et, peu importe qui en bénéficie, la rétribution est fonction des intrants utilisés — ce qui ouvre la porte à des abus dans les différentes façons d'« étirer » la subvention ou de prolonger le contrat — plutôt que des résultats obtenus. Quant aux prix d'excellence, il règne de l'incertitude en ce qui concerne la crédibilité et la capacité décisionnelle de l'organisme qui les attribue. Ainsi, malgré la possibilité d'une utilisation sous-optimale d'une invention, la propriété intellectuelle a ses avantages :

> *J'aimerais souligner que ce qui est bien avec la propriété intellectuelle, c'est qu'elle est décentralisée. C'est le marché qui récompense les bonnes inventions et qui pénalise les mauvaises.* [Nancy Gallini; 29, 11:05]

> *Le marché constitue un moyen efficace pour traiter l'information ... il montre aux gens où investir dans l'innovation afin de réaliser ultérieurement un profit et d'être récompensé comme il se doit. Pour que les marchés fonctionnent, il faut qu'il existe des lois bien définies sur la propriété, notamment sur la propriété intellectuelle.* [Gwillym Allen, Bureau de la concurrence, Industrie Canada; 29, 11:05]

Donc, du point de vue de la société, le pouvoir d'empêcher les autres d'utiliser des connaissances découvertes et protégées par un droit de propriété — à moins qu'une compensation ne soit versée à la personne qui a découvert ces connaissances — encourage les concurrents à innover à leur tour pour obtenir la divulgation de la découverte. L'information privée est donc rendue publique d'une manière rentable. Toutefois, cette rivalité créée par le droit de propriété intellectuelle n'est pas sans coûts pour la société. Toutes les mesures d'incitation à l'innovation, et notamment le droit de propriété intellectuelle, souffrent à divers degrés de la *course* ainsi créée. Premièrement, cette concurrence où il n'y a qu'un seul vainqueur entraîne souvent des dédoublements et gaspillages dans la R. et D. Deuxièmement, ce pouvoir d'exclusion provoque un ralentissement de la diffusion des techniques; toutefois, sans ce droit d'exclusion, il n'y aura souvent rien à diffuser. C'est pourquoi un régime des droits de propriété intellectuelle doit de préférence être accompagné d'une solide politique sur la concurrence pour être efficace. De plus, dans une économie développée et moderne fondée sur les connaissances comme la nôtre, l'argument voulant qu'il y aura trop de concurrence dans les activités de R. et D. et trop peu de concurrence dans l'utilisation des découvertes est moins convainquant. Il est clair qu'un régime des droits de propriété intellectuelle est somme toute avantageux. Ce qu'il nous faut déterminer maintenant, ce n'est pas si ce régime devrait exister, mais plutôt la protection que la société devrait offrir aux innovateurs par son truchement. Quelle serait la protection optimale?

Pour essayer de répondre à cette question importante, un expert de ce secteur a proposé qu'avant d'examiner comment renforcer le régime des droits de propriété intellectuelle du Canada, il nous faudrait peut-être étudier l'impact qu'ont eu sur les brevets et l'innovation 1) les changements apportés dans le passé au régime canadien

des droits de propriété intellectuelle; et 2) les changements judiciaires et législatifs survenus récemment aux États-Unis et qui ont élargi et renforcé la protection par brevet bien au-delà de ce qui prévu aujourd'hui au Canada. Ces changements pourraient nous en apprendre beaucoup sur le régime actuellement en vigueur au Canada et sur la possibilité de stimuler réellement l'innovation en élargissant ou renforçant ces droits. Voici les conclusions auxquelles en est arrivé ce chercheur :

> *Depuis le milieu des années 1980 et le début des années 1990, le taux national d'obtention de brevets a augmenté. Si on tient compte des données par habitant, ce taux n'a toutefois pas augmenté autant que cela. Ce qui est plus intéressant toutefois que le taux, c'est qui obtient les brevets et qui cherche à innover. ... Un grand nombre de ces innovations sont des innovations étrangères, des innovations qui nous sont venues des États-Unis parce qu'à peu près à la même époque, c'est-à-dire depuis le début des années 1980, nos voisins du Sud ont réellement renforcé leurs mécanismes de protection par brevet. ... Ils ont élargi l'éventail des découvertes brevetables, en ajoutant par exemple les méthodes commerciales, les logiciels et les formes de vie évoluées. ... Ce n'est donc pas les changements apportés au Canada qui ont soudainement stimulé l'innovation.*
> [Nancy Gallini; 29, 11:10]

> *Devrions-nous adopter une loi Bayh-Dole? ... C'est cette loi qui a donné aux universités des droits de propriété et des brevets sur le fruit de recherches financées par l'État. Nous n'avons pas réellement une telle loi au Canada. ... Je dirais qu'après toutes les études menées aux États-Unis concernant les effets sur l'innovation des changements apportés au droit des brevets, ils ont trouvé très peu de preuves démontrant que l'innovation avait progressé sauf dans les secteurs où l'on peut maintenant obtenir des brevets et où on ne le pouvait pas auparavant ...*
> [Nancy Gallini; 29, 11:15]

> *Le message que de nombreux Américains nous transmettait, c'était que le Canada avait un assez bon dossier dans le domaine de la propriété intellectuelle. Il cherche beaucoup plus à maintenir cet équilibre entre l'incitation à innover et l'accès aux inventions.* [Nancy Gallini; 29, 11:15]

Le Comité est d'accord avec ces conclusions et généralement satisfait de l'actuel régime du Canada en matière de propriété intellectuelle : c'est un bon équilibre entre les préoccupations et les intérêts opposés. En effet, dans sa forme présente, le régime canadien procure aux innovateurs la dose appropriée de motivation, tout en générant d'indispensables connaissances techniques et en servant les intérêts des consommateurs canadiens pour ce qui est d'obtenir, à des prix raisonnables, des produits et des services modernes. Le Comité n'exclut cependant pas qu'il pourrait être avantageux de considérer quelques retouches mineures à la conception du régime.

Au Canada comme ailleurs, la propriété intellectuelle revêt un certain nombre de formes : brevets, droits d'auteur, marques de commerce, lois sur le secret industriel, dessins industriels, dessins de circuits intégrés, indication géographique et droits des sélectionneurs (voir pièce 9.2). En divisant la propriété intellectuelle en fonction de ces différentes catégories, les autorités peuvent façonner des règles adaptées aux différentes caractéristiques de la propriété en question (avec un certain choix quant à l'instrument à

utiliser), ce qui réduit sur le marché les incertitudes par rapport à la délimitation des droits et des obligations. En raison de contraintes de temps et de questions litigieuses hors de la portée du Comité et qui empiéteraient sur d'autres travaux de comités parlementaires, nous avons choisi de traiter spécifiquement des brevets.

Pièce 9.2
Typologie de la propriété intellectuelle

Brevet : droit de propriété relatif à une nouvelle invention, qui accorde à son propriétaire (breveté) l'exclusivité pour ce qui est d'utiliser, d'offrir à la vente, de vendre ou d'importer le produit, la technologie ou le procédé (s'étend habituellement sur une période de 20 ans à partir de la date du dépôt (invention aux États-Unis)).

Droits d'auteur et droits voisins : droits moraux, y compris le droit de paternité des œuvres (expression de connaissances, bases de données, etc.), qui protègent les titulaires de la contrefaçon ainsi que de la diffusion et la reproduction non autorisées (s'appliquent habituellement du vivant de l'auteur et durant 50 années après sa mort).

Marques de commerce : marques distinctives utilisées pour identifier et caractériser les biens ou les services d'une entreprise et qui protègent leurs propriétaires de la contrefaçon (habituellement sept ans).

Lois sur le secret industriel : ajoutent des sanctions et des procédures judiciaires aux stratégies dont dispose un propriétaire d'information pour empêcher l'ingérence.

Droits sur les dessins industriels : protection à l'égard de dessins de produits nouveaux et originaux (habituellement pour une période de dix ans).

Droits sur les dessins de circuits intégrés : confèrent des droits semblables pour une topographie, qui est le dessin de la disposition d'un produit de circuits intégrés, avec certaines limites (habituellement pour des périodes de huit à dix ans).

Droits des sélectionneurs : confèrent un droit exclusif de vendre et de produire du matériel de propagation (graines) de nouvelles variétés végétales.

Droits d'indication géographique : protections conférées aux propriétaires de biens d'une origine déterminée, lorsque la qualité des biens, leur réputation et d'autres caractéristiques sont attribuables à leur origine géographique.

Brevets et conception des brevets

Les droits de propriété intellectuelle, les brevets dans ce cas-ci, sont déterminés par les traits suivants :

- admissibilité à l'égard du droit;
- durée du droit;

- portée du droit;
- exigence de nouveauté;
- besoins d'accès.

En bref, plus la durée est longue, plus la portée est grande, plus lourde est l'exigence de nouveauté ou moins les besoins d'accès relatifs au droit sont imposants, plus il sera difficile par la suite d'inventer à partir de l'invention, moins il y aura de risque d'inventions subséquentes et plus fortes seront les chances que les éventuels concurrents soient écartés. L'inverse est également vrai. Cela ne signifie pas que le secteur de la haute technologie ou les dynamiques marchés novateurs, dont les entreprises peuvent détenir d'impressionnants portefeuilles de brevets, auront des tendances au monopole; à long terme, les produits, technologies et procédés de production resteront une source constante de concurrence.

Des débats théoriques sur la conception optimale d'un droit de brevet se sont concentrés sur les trois aspects les plus fondamentaux, soit la durée, la portée et la taxe de renouvellement. Règle générale, les industries ont des besoins différents pour ce qui est de la protection qu'offrent ces trois caractéristiques. Par exemple, les industries hautement novatrices comme la biotechnologie, les semi-conducteurs et le traitement micro-informatique dont les produits deviennent périmés relativement vite dans le marché d'aujourd'hui, préféreraient une plus large portée et une durée plus courte à l'option contraire. De même pour les inventeurs d'un produit ou d'un service très populaire (précisément parce que le succès entraîne la concurrence). Par contre, les industries qui ne modifient pas souvent leurs produits ou leurs procédés pencheraient pour un brevet de longue durée et de faible portée. Selon un autre point de vue économique, l'innovation en matière de procédés devrait recevoir d'un régime de propriété intellectuelle une protection plus large ou de plus grande portée car cela permettrait de contrebalancer les stimulants industriels à une innovation excessive en matière de produits, étant donné que la différenciation des produits qui en résulte a tendance à étouffer la concurrence des prix alors que l'innovation en matière de procédés n'a pas cet effet. Ces données portent à croire que l'organisme de réglementation de la propriété intellectuelle pourrait vouloir concevoir un menu de catégories et de types de brevets offrant des niveaux de protection différents selon chacune des caractéristiques, ce qui permettrait aux inventeurs de se répartir en fonction de ce qui leur convient le mieux.

Dans l'actuel contexte d'innovation rapide, une autre controverse est apparue au sujet des aspects entourant l'exigence de nouveauté de la propriété intellectuelle. De plus en plus, les innovations sont perçues non pas comme des changements distincts au niveau des produits et des technologies mais comme des changements de nature plus marginale. Dans ce cas, les industries qui se caractérisent par une innovation cumulative éprouvent des besoins différents parce qu'elles se distinguent par un effet de retombées économiques — l'avantage de « se tenir sur les épaules de géants » —, selon lequel l'innovation de pointe abaisse les coûts et augmente la probabilité de réaliser des innovations marginales ou subséquentes. Encore une fois, l'organisme de réglementation pourrait vouloir se pencher sur la conception ou la force de l'exigence de nouveauté.

Nous opposerions ici les intérêts de l'innovateur d'avant-garde à ceux des innovateurs subséquents. D'un côté, le premier préférerait une solide exigence de nouveauté et une plus grande portée, à défaut de quoi il pourrait envisager l'avantage stratégique de ne pas divulguer l'innovation originale et de renoncer à certains profits initiaux pour plutôt faire des innovations marginales à la place de ses rivaux potentiels et ainsi gagner davantage plus tard. De l'autre côté, les innovateurs subséquents bénéficieraient sans contredit d'une exigence de nouveauté peu rigoureuse et d'une portée étroite puisqu'ils éviteraient ainsi de devoir obtenir une licence ou de payer une redevance à l'inventeur d'avant-garde. Il faut donc équilibrer les intérêts, mais aussi se pencher sur ce qui semble se passer aux États-Unis où les brevets sont perçus comme étant particulièrement forts :

> *Des brevets solides pourraient réduire la quantité d'innovations si l'innovation est cumulative. Lorsque je dis cumulative, je veux dire découlant de recherches antérieures; pour faire un médicament, vous devez comprendre la composition génétique, et alors vous identifiez le gène pour finir par produire le médicament. Par conséquent, les entreprises qui obtiennent les premiers brevets pourraient à la limite retarder les innovations futures. Il y a de multiples litiges entre les entreprises qui détiennent de solides droits de brevets, empêchant ainsi toute recherche subséquente, et Texas Instruments est bien connu sur ce plan. Les entreprises s'adonnent aussi à du brevetage futile : elles ne veulent pas breveter des innovations mais plutôt obtenir de la monnaie d'échange à transférer à d'autres entreprises pour éviter les poursuites. Ainsi, il y a beaucoup d'échange de licences, par exemple dans l'industrie du semi-conducteur* [Nancy Gallini; 29, 11:10]

Dans la pratique, toutefois, la politique en matière de brevet a privilégié une période de 20 ans à partir de la date du dépôt, prévoyant le versement répété d'une taxe périodique ou d'une taxe de renouvellement et laissant intouchées les caractéristiques de portée, de nouveauté et d'accès. Le Comité ignore si l'écart entre la théorie et la pratique vient de ce que les régimes de propriété intellectuelle restent peu développés en raison de la controverse politique qu'entraînent les suggestions de changement ou alors qu'il persiste encore des problèmes pratiques non résolus ou impossibles à résoudre. Quoi qu'il en soit, il pourrait être avantageux d'éviter le modèle « universel » de la protection liée aux brevets.

Trois changements ont été suggérés au Comité : 1) étendre l'admissibilité aux produits logiciels et à certaines pratiques commerciales nouvelles moyennant une exigence de nouveauté beaucoup plus stricte (comme au Japon) et une durée de brevet plus courte que celle qui est offerte aujourd'hui; 2) une durée de brevet plus longue (moyennant une taxe de renouvellement) pour les biens, par exemple les médicaments (comme en Europe), soumis à des délais réglementaires; 3) :

> *La dernière suggestion pourrait être d'identifier les secteurs d'innovation au Canada. La biotechnologie, l'industrie de la haute technologie, l'informatique font preuve de beaucoup d'innovation au Canada. Peut-être n'avons pas besoin d'une politique uniforme en matière de brevets, peut-être devrions-nous avoir une protection diversifiée pour les innovations sur les plans de la portée et de la durée.* [Nancy Gallini; 29, 11:20]

Le Comité voit dans ces suggestions des changements légitimes à considérer, mais estime que leurs mérites n'ont pas été suffisamment prouvés, du moins pas à son endroit. Il faudrait mieux démontrer, avant qu'on étende le privilège, qu'il y a soit préjudice ou que l'innovation est affaiblie dans ces secteurs. Par conséquent, le Comité recommande :

15. Que le gouvernement du Canada s'engage à maintenir l'actuel régime de protection et de droits de propriété intellectuelle, tout en adoptant la position de principe que toute extension non négligeable d'un quelconque aspect du privilège nécessite la démonstration de ses avantages nets pour la société.

Droits de propriété intellectuelle, pools de brevets et politique sur la concurrence

Les lois sur la propriété intellectuelle et sur la concurrence sont deux outils d'intervention complémentaires qui favorisent l'efficience économique. D'une part, les lois sur la propriété intellectuelle stimulent l'innovation et la diffusion technologique en conférant des droits de propriété exécutoires pour les innovateurs de produits nouveaux et utiles, de services, de technologies et d'œuvres originales. Les lois sur la concurrence, d'autre part, protègent ces mêmes efforts de toute pratique anticoncurrentielle qui créerait ou renforcerait une puissance commerciale ou alors étoufferait la rivalité entre les entreprises. Ce faisant, le droit canadien sur la concurrence peut imposer des limites aux conditions en vertu desquelles les propriétaires de droits de propriété intellectuelle peuvent transférer ces droits à d'autres ou en permettre l'utilisation. Il n'y a pas, comme on le croit communément, une certaine friction entre ces deux outils d'intervention. De l'avis d'un expert en droit de la concurrence :

> *Une fois la protection fournie, la société tire profit de l'application de* la Loi sur la concurrence *à la propriété intellectuelle pour les mêmes raisons qu'elle bénéficie de l'application de la* Loi *à d'autres propriétés. Appliquer les dispositions législatives sur la concurrence à la pratique liée à la propriété intellectuelle peut empêcher le comportement anticoncurrentiel qui nuit à la production et à la diffusion efficaces des biens et des technologies et à la création de nouveaux produits. La politique sur la concurrence et les droits de propriété intellectuelle, au lieu d'aller fondamentalement à l'encontre l'un de l'autre, visent l'objectif global complémentaire de favoriser l'efficience dans un environnement commercial dynamique. Les deux lois font la promotion de l'innovation et augmentent le bien-être.*
> [Gwillym Allen; 29, 11:20]

En général, le Bureau de la concurrence — l'organisme responsable de l'application de la *Loi sur la concurrence* — analyse la situation pour déterminer si une opération ou un aspect des activités d'une entreprise touchant la propriété intellectuelle risquent de nuire à la concurrence. Le Bureau procède à cette analyse en cinq étapes :

- il identifie l'opération ou les activités incriminées;
- il définit les marchés concernés;

- il détermine si les entreprises étudiées jouissent d'une position dominante sur le marché en examinant le niveau de concentration et les conditions d'entrée sur le marché pertinent, de même que d'autres facteurs;
- il détermine si la transaction ou la pratique en cause pourrait empêcher ou réduire indûment ou sensiblement la concurrence dans les marchés concernés;
- il tient compte, au besoin, de toute justification fondée sur l'efficience.

La démarche du Bureau de la concurrence en matière d'exécution repose sur le principe selon lequel les avantages commerciaux découlant de l'exploitation d'une propriété intellectuelle doivent être en grande partie déterminés par les conditions du marché et par les avantages relatifs conférés par un droit de PI. Le Bureau peut intervenir lorsqu'une entreprise profite de la protection accordée à la PI pour se livrer à des agissements qui créent, renforcent ou maintiennent une puissance commerciale interdite par la *Loi sur la concurrence*. Dans la mesure où des pratiques telles que le complot, le truquage des offres, l'abus conjoint de position dominante, les ententes relatives à la répartition des marchés et les fusionnements entravent la concurrence entre les entreprises offrant des produits ou des services de substitution réels ou potentiels, l'existence d'une PI ne constitue pas une circonstance atténuante. De telles pratiques feraient l'objet d'un examen en vertu des dispositions générales pertinentes de la *Loi sur la concurrence*.

Le Bureau de la concurrence n'a pas hésité à soutenir la collaboration en R. et D. entre des chercheurs qui pourraient éventuellement devenir concurrents en tant que fournisseurs des produits de cette recherche, mais il y a des limites, comme l'a démontré un cas qui se serait produit récemment aux États-Unis :

> *Deux équipes travaillaient ... indépendamment l'une de l'autre, pour développer une technique de chirurgie oculaire au laser. Elles ont fini par s'associer pour perfectionner leur technique et ont ensuite constitué une communauté de brevets et avaient l'intention de vendre ou de commercialiser le procédé en concurrence l'une avec l'autre pour 400 à 500 $ et il aurait été impossible de faire faire cette opération pour moins de 2 500 $. La Federal Trade Commission est intervenue et a démantelé la communauté de brevets et les prix ont [ensuite] dégringolé [...] c'est un exemple de situation où [...] la coopération n'a pas favorisé la diffusion de la propriété intellectuelle. C'est une des raisons pour lesquelles on ne souhaiterait pas nécessairement une coopération.* [Gwillym Allen; 29, 11:40-11:45]

De façon plus générale :

> *[L]es communautés de brevets sont une forme de coopération entre entreprises pour permettre à celles-ci de commercialiser un produit. On craint que les permis croisés accordés dans le secteur des semi-conducteurs n'agissent comme un obstacle au marché parce que maintenant les entreprises ne peuvent pas se lancer sur le marché si elles ne disposent pas d'un bon portefeuille de brevets qu'elles pourront échanger si on les accuse de contrefaçon. En outre, la collaboration d'entreprises peut avoir pour effet de supprimer l'innovation [...] Si deux produits équivalents pouvaient être fabriqués [...] une communauté de brevets pourrait*

aboutir à la commercialisation d'un seul pour ne pas accroître la concurrence sur le marché. Alors on verrait les prix grimper [...] [Nancy Gallini; 29, 11:45]

Cependant, on doit se garder de condamner trop rapidement les communautés de brevets :

> *Les communautés de brevets peuvent jouer un rôle utile là où les normes sont importantes. Si on laisse le jeu de la concurrence jouer librement, on pourrait aboutir à une situation où une entreprise appliquerait les meilleures normes et une autre jouirait d'une puissance commerciale considérable. Avec une communauté de brevets, vous mettez en commun des atouts complémentaires [...] Bien sûr, on voudra s'assurer que tout le monde a accès aux innovations contenues dans la communauté de brevets et qu'on en arrive ainsi à des normes qui n'appartiennent à personne.* [Nancy Gallini; 29, 11:45]

Le secret, c'est que le gouvernement (en l'occurrence le Bureau de la concurrence) doit demeurer souple dans l'évaluation de la coopération entre concurrents potentiels — sous la forme de contrats de communauté de brevets — particulièrement lorsque les brevets en question portent sur des produits complémentaires et pourraient aboutir à des normes applicables à l'ensemble de l'industrie concernée.

Il existe deux cas où le transfert de droits de propriété intellectuelle pourrait amoindrir ou empêcher la concurrence : lorsque le concédant de licence lie un produit non exclusif à un produit couvert par son droit de propriété intellectuelle et lorsqu'une entreprise étend sa puissance commerciale au-delà des modalités de son brevet par la voie d'un contrat d'exclusivité. Dans l'un ou l'autre cas, si la pratique en question aboutit à l'instauration, l'accroissement ou la préservation de la puissance commerciale de l'entreprise et si cela pourrait avoir pour effet d'entraver ou de réduire indûment la concurrence, le Bureau de la concurrence peut intervenir. Des actes allant au-delà du refus unilatéral d'accorder accès à la propriété intellectuelle pourraient aussi justifier une intervention aux termes des dispositions générales de la *Loi sur la concurrence*. Le Comité voudrait renforcer le terme « pourrait », car, comme l'a dit un porte-parole du Bureau :

> *Dans les années 1970 [...] on a s'est rendu compte aussi que les arrangements contractuels comme les contrats d'exclusivité, les ventes liées et les restrictions à la commercialisation territoriale pouvaient porter atteinte à la concurrence dans certaines circonstances, mais étaient loin de toujours avoir cet effet, particulièrement en ce qui concerne la propriété intellectuelle, car on a constaté que ce type de contrat avait souvent en fait pour conséquence de stimuler la concurrence. On a fini par se rendre compte que les entreprises qui accordent des licences à l'égard de leur propriété intellectuelle sont rarement monopolistiques et que le fait de détenir un droit exclusif n'aboutit pas nécessairement à un monopole ou à une puissance commerciale excessive.* [Gwillym Allen; 29, 11:20]

Le Comité estime que la façon dont la législation sur la concurrence traite la propriété intellectuelle est conforme aux intérêts du pays en matière d'innovation et complète bien la législation en matière de propriété intellectuelle.

CHAPITRE 10 : LES RECHERCHES UNIVERSITAIRES, COÛTS ET COMMERCIALISATION DE LA R. ET D.

Les collèges et les universités du Canada apportent une importante contribution au bien-être de la société et à la croissance de l'économie de trois façons. D'abord et avant tout, ils contribuent directement à la performance économique du pays en dispensant une formation et des diplômes à des effectifs hautement qualifiés qui répondent aux besoins croissants du marché du travail; en deuxième lieu, ils repoussent les limites du savoir dans toutes les disciplines, par la recherche fondamentale et appliquée, en apportant des réponses concrètes à certains défis de l'industrie et du gouvernement; enfin, ils participent au bien-être économique et social des collectivités qui les entourent.

S'agissant du deuxième de ces rôles, la R. et D. fondamentale et appliquée, le Comité entend proposer des moyens d'améliorer la contribution des collèges et des universités sans compromettre leurs autres rôles. Bien entendu, puisque les fonctions de recherche et d'enseignement sont fortement complémentaires — les professeurs qui augmentent le stock des connaissances humaines sont mieux en mesure d'enseigner et les étudiants qui participent à des projets de recherche avec leurs professeurs acquièrent une expérience précieuse —, le Comité est convaincu que ses propositions en matière de commercialisation aideront financièrement les collèges et les universités à mieux remplir leurs trois fonctions.

La R. et D. universitaire comme activité

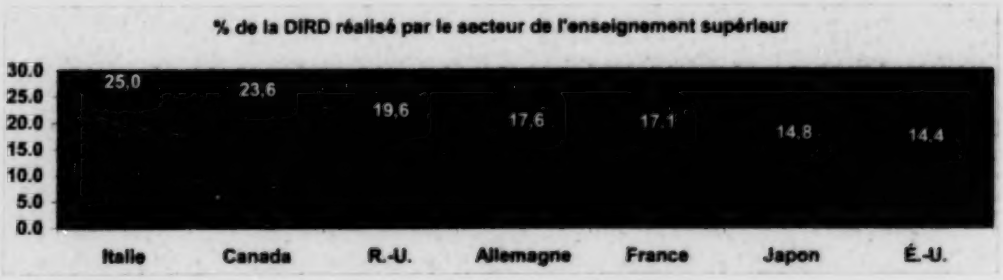
Proportionnellement, par rapport à l'ensemble de la R. et D. effectuée au pays, les universités canadiennes affichent un pourcentage plus élevé que celles des autres pays du G-7, à l'exception de l'Italie. En 1998, elles ont réalisé 23,6 % des activités de R. et D. (figure 10.1). Qui plus est, tout en affermant 5 % de leurs travaux de R. et D. aux universités (voir la figure 10.2) et en finançant 12 % de la R. et D. universitaire (voir figure 10.3), les entreprises canadiennes comptent davantage sur l'université comme source d'innovation que celles de tout autre pays du G-7. Le secteur universitaire participe également à un nombre impressionnant de publications de recherche, en collaboration avec l'industrie[8]. La qualité de la recherche universitaire et le transfert efficace de ses résultats à l'industrie sont, par conséquent, particulièrement importants au Canada.

À prime abord, le remarquable rendement des universités canadiennes en matière de R. et D. est d'autant plus impressionnant que le financement du gouvernement canadien ne vise pas les coûts indirects, contrairement à ce qui se passe chez presque

8 AUCC, *Orientations : portrait de l'université au Canada*, 1999.

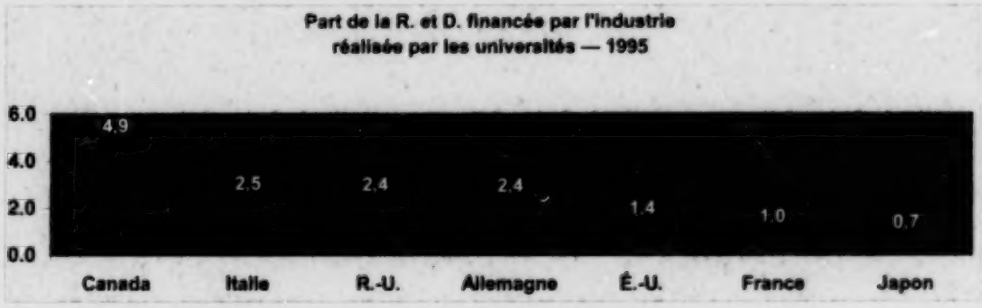
tous ses principaux concurrents. En revanche, le ratio relativement bas de la DIRD au PIB, la taille plus petite du budget de défense et l'absence de financement gouvernemental des coûts indirects obligent les universités canadiennes à compter davantage sur le secteur privé. Paradoxalement donc, ce rendement particulièrement remarquable constitue en fait une raison de s'inquiéter.

Figure 10.1



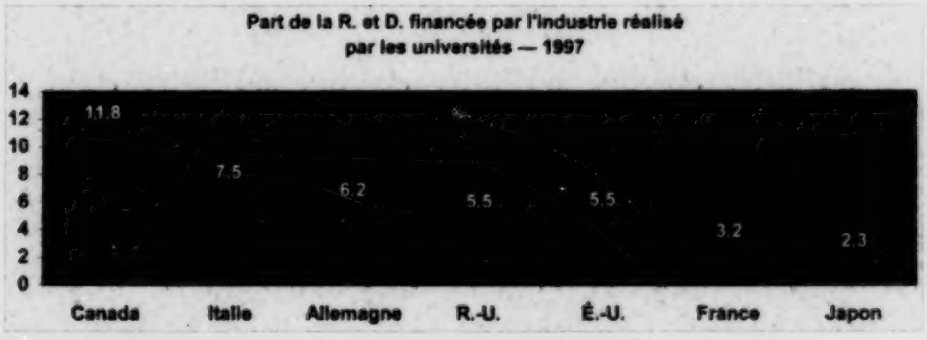
Source : OCDE, Principaux indicateurs de la science et de la technologie, 2000.

Figure 10.2



Source : Pierre Fortin, Commercialisation de la recherche universitaire, 2001.

Figure 10.3



Source : Pierre Fortier, Commercialisation de la recherche universitaire, 2001.

De fait, le Comité a découvert que la réticence du gouvernement fédéral à financer les coûts indirects de la R. et D. avait deux conséquences graves pour les universités. Premièrement, une portion des budgets de celles-ci qui aurait autrement pu être attribuée aux étudiants ou servir à des fins de capitalisation a sans doute dû être réorientée vers la R. et D. L'insuffisance du financement fédéral peut donc avoir des conséquences négatives pour les étudiants et pour la collectivité où est installée l'université.

> *La rémunération des chercheurs principaux, ces personnes sans lesquelles la recherche ne se ferait pas, est largement assurée par l'université. Le terme université est un raccourci que j'emploie pour désigner le financement de base de l'université provenant des transferts provinciaux et des droits de scolarité des étudiants. C'est ce que je veux dire par université. Ils sont payés par le Programme des chaires de recherche du Canada et, dans 170 cas sur environ 9 000, par le Programme des chaires du CRSNG. La rémunération des autres professeurs provient donc des budgets universitaires.* [Thomas Brzustowski; 23, 10:36]

Deuxièmement, la capacité de recherche au Canada en souffre, surtout dans les universités de petite taille :

> *[U]n certain nombre d'entre nous, du CRSNG, de la haute direction, avons rendu visite à 11 universités dans la région atlantique et 5 autres dans les Prairies, pour mieux connaître leurs problèmes en matière d'édification des capacités et nous avons conclu que [...] tout simplement, pour une raison quelconque, ils n'ont pas les installations et les capacités nécessaires pour assurer ces services. Nous pensons que le renforcement des capacités dans les universités plus petites doit être axé d'abord et avant tout sur ces services. Ainsi, les membres de ces corps enseignants pourront devenir plus productifs et mieux réussir dans les concours nationaux.* [Thomas Brzustowski; 23, 10:40]

Le Comité diffère d'opinion sur un point : celui des raisons pour lesquelles les petites universités ne possèdent pas « les installations et la capacité nécessaires pour assurer ces services ». À son avis, il existe un lien de cause à effet entre le non-financement par le gouvernement fédéral des coûts indirects de la R. et D. et la capacité d'entreprendre des travaux de R. et D., en particulier pour les petites universités du pays. Ce n'est pas la seule explication — par exemple, l'absence d'un programme d'études supérieures bien établi dans certaines petites universités pourrait en être une autre —, mais c'est sans doute un facteur important.

Les experts entendus par le Comité sont unanimes à dire que, avant que les universités puissent contribuer davantage au plan d'action en matière d'innovation du gouvernement fédéral, selon lequel la recherche réalisée au Canada est appelée à doubler, il faut d'abord régler la question du non-financement des coûts indirects de la R. et D.

> *Au point où en sont les universités, elles seront bientôt incapables de maintenir les recherches commanditées par le gouvernement fédéral à moins que le problème des coûts indirects ne soit résolu en grande partie.* [Robert Giroux; 23, 9:30]

En fait, tous les intervenants du secteur de l'enseignement supérieur qui ont comparu devant le Comité ont déclaré qu'ils se réjouissaient des nouveaux programmes visant à appuyer la recherche, par exemple, la FCI, le Programme des chaires de recherche du Canada, Génome Canada et la Fondation canadienne pour les sciences du climat et de l'atmosphère, mais que ce financement leur apportait à la fois du travail supplémentaire et un nouveau fardeau administratif pour lequel ils doivent verser des fonds réels dont ils ne disposent pas toujours.

> *Les règles du jeu ne seront pas équitables pour nous, par rapport à notre principal concurrent et voisin, tant que la question des coûts indirects ne sera pas réglée. Nos universités et nos instituts de recherche, partout au pays, ont un important rôle à jouer dans le plan d'action en matière d'innovation. Nous devons être équipés pour faire le travail. Si les coûts indirects sont assurés, les universités pourront améliorer les services informatiques dont ils disposent pour transférer les données de recherche; profiter des communications à grande vitesse entre les établissements; améliorer leurs installations pour animaux; assurer des soins sûrs et de haute qualité aux animaux utilisés pour l'évaluation des nouveaux traitements; assurer un meilleur appui aux examens portant sur la déontologie des expériences sur des humains; et fournir le soutien administratif permettant une exécution plus rapide des projets vérifiés. De plus, il sera possible d'assurer des ressources bibliothéconomiques suffisantes aux chercheurs. Voilà le genre d'outils dont les universités et leurs instituts de recherche ont besoin pour soutenir la concurrence.* [Bruce Hutchinson, Association canadienne d'administrateurs de recherche universitaire; 23, 9:25]

Ces dépenses sont elles aussi plus contraignantes pour les petites universités :

> *En plus du remboursement des frais indirects de recherche, les petites universités auront besoin d'aide pour développer leurs capacités de recherche de façon durable. Comme vous le savez, le potentiel d'innovation existe dans chacune des 92 universités que compte le pays. Nombreuses sont nos universités de petite taille qui prouvent régulièrement qu'elles peuvent exceller lorsqu'elles exploitent leurs points forts. Aucun établissement, aucune région, n'a le monopole des bonnes idées en matière de recherche. Tous peuvent et doivent être encouragés, partout au pays. Le moment est venu d'une initiative fédérale qui permettra le développement d'une capacité de recherche durable et l'amélioration des secteurs les moins développés au sein des établissements plus modestes. Cette initiative attribuerait des fonds aux petits établissements, sur une base concurrentielle, afin de les aider à se doter d'assises et à relever les défis auxquels ils font face lorsqu'il s'agit d'élaborer des programmes ou des initiatives régionaux qui tiennent compte des priorités de l'université et de la région.* [Robert Giroux; 23, 9:35]

Comme ces intervenants de la communauté universitaire, le Comité estime que cette lacune de longue date dans le financement de la recherche universitaire doit être corrigée. L'Association des universités et collèges du Canada (AUCC) souhaite que le gouvernement fédéral rembourse aux universités, en plus de leurs coûts directs, leurs coûts indirects selon un taux nominal de 40 %, celui-ci devant être ajusté à la hausse pour les petites universités, compte tenu de leur structure de coûts plus élevée. Le Comité, pour sa part, ne souhaite toutefois pas avancer de chiffre précis pour une

proposition de ce genre. Il préfère proposer une formule économique générale portant sur tous les coûts de la recherche universitaire. Le Comité recommande :

> **16. Que le gouvernement du Canada analyse les coûts directs et indirects de la recherche dans les universités et les collèges du Canada. À la lumière de cette information, qu'il négocie avec les provinces un nouvel accord de financement tenant compte des coûts directs et indirects de la recherche et de la différence constatée entre les dépenses de recherche des universités et collèges de grande et de petite taille.**

L'octroi de subventions de recherche établies selon ce principe devrait permettre aux chercheurs principaux de négocier une réduction de leur charge d'enseignement, afin de pouvoir réaliser leurs recherches sans imposer un fardeau injuste aux autres membres du corps enseignant.

De façon générale, l'importance des crédits dont bénéficie actuellement l'enseignement postsecondaire préoccupe aussi le Comité. Le Transfert canadien en matière de santé et de programmes sociaux (TCSPS) ne se prête peut-être pas au type de transfert ciblé requis pour accroître la capacité et améliorer l'infrastructure des universités et collèges du pays. Le Comité examinera donc cet aspect de l'enseignement et de la recherche au niveau postsecondaire à l'automne.

Les chaires de recherche du Canada

Dans son budget pour l'année 2000, le gouvernement du Canada a prévu 900 millions de dollars pour l'établissement et le maintien de 2 000 chaires de recherche, administrées par les trois conseils subventionnaires. En vertu du Programme des chaires de recherche du Canada, ces nouveaux postes de chercheurs ont été créés pour renforcer les établissements qui confèrent des grades, partout au Canada — qu'il s'agisse de grandes universités possédant des capacités de recherche dans une variété de disciplines, ou d'établissements plus petits dont les moyens sont plus concentrés. Environ la moitié de ces postes devrait attirer des chercheurs établis de réputation mondiale, tandis que l'autre moitié servirait aux établissements qui ont prouvé leur capacité d'atteindre un niveau international dans leur domaine.

Le grand objectif de ce programme est de faciliter la mise en place d'une masse critique de chercheurs de classe mondiale et d'aider ainsi les universités canadiennes à atteindre l'excellence. Les universités devaient élaborer des plans complets, en faisant état de leurs priorités et de leurs stratégies en matière de recherche. Les demandes provenant des universités et portant sur des postes individuels devaient être évaluées au regard de ces plans stratégiques par des groupes d'examinateurs établis par les conseils subventionnaires.

Les événements qui ont suivi l'annonce du Programme des chaires de recherche du Canada étonnent le Comité. La majeure partie des postes ont été attribués aux grandes universités, contre 6 % aux petits établissements. Le processus d'attribution exact ne nous a pas été expliqué en détail, mais nous avons appris qu'il était largement fondé sur le rendement antérieur ou sur les résultats de concours antérieurs visant l'obtention de subventions de recherche :

> *La répartition des chaires de recherche s'est faite en fonction de la mesure dans laquelle chaque université avait réussi à obtenir des fonds des conseils subventionnaires. [...] L'AUCC a beaucoup plaidé, à l'époque, pour que la répartition se fasse autrement, afin que certaines des chaires destinées aux universités qui ont le plus de succès soient détournées vers les plus petits établissements. Nous avons réussi en partie, peut-être pas autant que nous aurions dû, mais il y a bien eu une nouvelle répartition des chaires en faveur des petites universités, sur cette base.* [Robert Giroux; 23, 10:10]

Apparemment, le gouvernement a jugé quelque peu déficientes les capacités de recherche des petites universités Lorsqu'on s'est rendu compte que cela était inacceptable, un quota a été établi :

> *Le gouvernement en ayant pris conscience, 6 % des chaires de recherche ont été attribuées aux petits établissements, c'est-à-dire 6 % de plus que cela n'aurait été le cas si nous nous en étions tenus à une attribution proportionnelle stricte dans l'ensemble.* [Robert Giroux; 23, 10:15]

Cette décision a ensuite été qualifiée de grande réussite :

> *[L]e programme des chaires de recherche du Canada, il est assez exceptionnel justement à cause de cette préoccupation qui était là à l'origine, de dire on va mettre 6 % des chaires de recherche de côté pour les petites universités. C'était vraiment une excellente décision et, effectivement, quand vous pensez à une petite université de 4,000 ou 5,000 ou 3,000 étudiants, qui reçoit cinq ou six chaires de recherche de 200,000 dollars par année pendant sept ans ou de 100,000 dollars pendant cinq ans, ça prendrait un capital de 3 millions de dollars pour établir une chaire comme ça. Et, pour une petite université qui reçoit cinq ou six chaires, ça peut faire une énorme différence dans sa capacité de recherche, de leadership en recherche.* [René Durocher, Conseil en sciences humaines du Canada; 23, 11:50]

Le Comité est incapable pour l'instant de déterminer si la répartition des 2 000 chaires de recherche a été équitable, mais il croit néanmoins que la méthode choisie comporte apparemment des lacunes graves sur le plan de l'efficience — à savoir que l'on n'a peut-être pas pris le moyen le moins coûteux d'élargir les capacités de recherche. Puisque ces chaires devaient constituer l'une des composantes du plan d'action en matière d'innovation — un plan d'action axé sur l'avenir — il semble plutôt contradictoire d'avoir attribué les postes en fonction du rendement antérieur. Le recours au rendement antérieur comme critère signifie que l'avenir devra nécessairement refléter le passé, ce qui, nous le savons à l'avance, joue en faveur des grandes universités qui possèdent d'importantes capacités de recherche, et à l'encontre des petites, moins bien

loties. Il n'est donc pas étonnant que les postes du Programme des chaires de recherche du Canada, dont on avait annoncé fièrement qu'ils constitueraient le moyen de bâtir de nouvelles capacités de recherche dans les universités canadiennes, se soient retrouvés pour la plupart entre les mains des grandes universités, confortant, voire aggravant, la disparité déjà présente dans l'ensemble du pays. Et cette disparité s'aggrave peut-être encore du fait que les grandes universités dépouillent les petites de leurs chercheurs les plus brillants et les plus prometteurs. On peut se demander quelle « échelle de valeurs » guide des décideurs qui faussent délibérément une règle du jeu déjà biaisée en faveur des grandes universités, au détriment des petits établissements.

Le Comité préférerait que les postes aient été offerts dans le cadre d'un concours ouvert et attribués selon la qualité des candidatures, d'après des critères transparents et légitimes fondés sur les plans de recherche et la capacité. Si l'on avait alors constaté que la méthode était encore biaisée en faveur des grandes universités, à ce moment-là, le quota de 6 % pour les petites universités aurait compensé le facteur d'inégalité. De cette façon, les 94 % des chaires de recherche remportées dans le cadre du concours ouvert, que ce soit par des universités de grande ou de petite taille, ne pourraient être l'objet de critiques pour motif d'efficience sans remettre en question les critères eux-mêmes (ce qui aurait pu être réglé au moyen d'un appel de commentaires émanant des intéressés dès le départ). La grande différence entre ce que le Comité propose et ce qui semble s'être produit réside dans l'orientation de la décision : la proposition du Comité est axée sur l'avenir, et c'est dans cette direction que nos politiques doivent être tournées.

Son échéancier a empêché le Comité d'examiner ces problèmes à fond. Le Comité entend revenir sur la répartition des chaires de recherche du Canada à l'automne prochain, lorsqu'il fera un examen plus poussé des conseils subventionnaires.

La commercialisation de la R. et D. universitaire

Pour de nombreux intervenants du secteur de l'enseignement supérieur, la commercialisation de la recherche universitaire est un sujet préoccupant; elle l'est aussi pour le Comité. D'entrée de jeu, comme nous l'avons dit plus haut, le Comité croit que les universités et collèges ont trois rôles à jouer et qu'ils ne doivent pas en négliger un au profit des deux autres. En même temps, comme le Comité l'a recommandé dans son rapport intitulé *Le financement de la recherche – Renforcer les sources d'innovation*, les universités et collèges canadiens doivent établir un meilleur équilibre entre la somme de recherche fondamentale et de recherche appliquée qu'ils font.

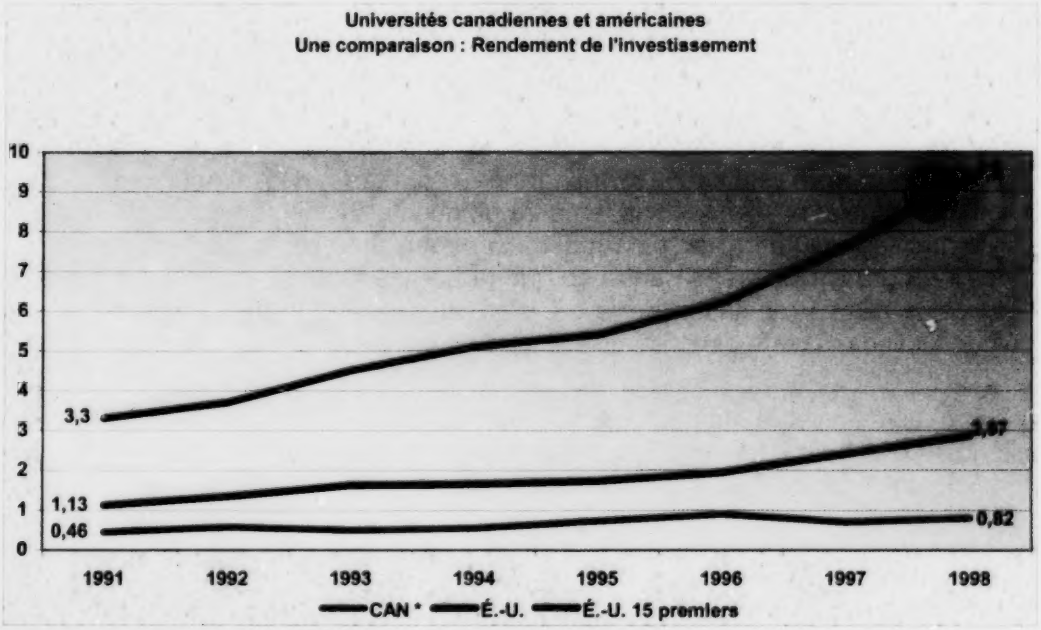
Les résultats enregistrés au Canada sont bons dans certains domaines, mais moins bons dans d'autres. Par exemple, d'après la dernière enquête de Statistique Canada[9], 52 membres de l'AUCC travaillent activement à la gestion de leur propriété intellectuelle. Ensemble, ces établissements représentent 98 % de la recherche

---

9 Statistique Canada, *Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur*, 1999, mai 2000, p. 5.

subventionnée au Canada[10]. La dernière étude entreprise par l'Association canadienne d'administrateurs de recherche universitaire confirme que les universités canadiennes fournissent une contribution importante à la commercialisation, notamment pour ce qui touche les divulgations d'inventions, les exécutions de licences et les formations d'entreprises dérivées[11]. Ces résultats sont considérés comme d'autant plus remarquables que le contexte est moins favorable aux activités de commercialisation au Canada qu'il ne l'est aux États-Unis. Les États-Unis apparaissent comme le leader mondial à cet égard, surtout grâce au *Baye-Dole Act* de 1980.

Figure 10.4



Source : Pierre Fortin, Commercialisation de la recherche universitaire, 2001.

Les données sur le rendement des investissements contenues dans la figure 10.4 montrent que la position des États-Unis est meilleure que celle du Canada. Les collèges et universités des États-Unis obtiennent un rendement de l'investissement environ trois fois meilleur que les universités canadiennes. Au sujet des États-Unis, un témoin a déclaré :

---

10 Conseil consultatif des sciences et de la technologie, *Les investissements publics dans la recherche universitaire : comment les faire fructifier,* Rapport du Groupe d'experts sur la commercialisation des résultats de la recherche universitaire, 1999, p. 11.

11 En proportion des dépenses totales de recherche subventionnée.

Le grand changement qui a eu lieu en 1980 a été l'adoption des dispositions législatives selon lesquelles, lorsque des chercheurs font une découverte, la propriété intellectuelle n'en revient pas au gouvernement, mais à l'université où la recherche a été faite, avec obligation pour cette université d'organiser un bureau de commercialisation et de commercialiser la découverte et, qui plus est, de favoriser ce faisant les entreprises américaines, les PME de préférence [...] [Pierre Fortin, Groupe d'experts sur la commercialisation des résultats de la recherche universitaire; 23, 9:40]

À ce propos, un autre témoin a déclaré :

Au Canada, les grandes universités, celles qui réalisent beaucoup de recherches, possèdent déjà des politiques à l'appui de la commercialisation des inventions issues des recherches universitaires. Certaines ont obtenu de très grands succès. Je me contenterai de citer trois exemples. Je pense que nous connaissons tous l'université de Waterloo, où l'inventeur est propriétaire. Je citerais aussi l'Université de la Colombie-Britannique, où c'est l'université qui est propriétaire et qui a assez bien réussi. De même, ma propre université, l'Université Queen's, a fort bien réussi la commercialisation de la recherche; ici encore c'est l'inventeur qui est propriétaire et il existe une entente sur la façon dont on peut commercialiser une recherche et en tirer des avantages. Je pense donc que nous pouvons citer ces trois exemples, où des politiques différentes sont appliquées, et où les retombées sont importantes pour les économies locales et pour la commercialisation de la recherche. [Bruce Hutchinson; 23, 9:50]

Certains pensent que quelque chose d'analogue devrait être adopté au Canada :

Je pense qu'il faut adopter une disposition pour que les retombées profitent au Canada. Il est nécessaire que les chercheurs divulguent les droits de PI qu'ils commercialisent à leurs universités, lesquelles à leur tour doivent les divulguer au gouvernement. Nous devons avoir une politique sur le droit de propriété intellectuelle. Les incitations sont nécessaires, et il faudrait que les universités soumettent à l'approbation du gouvernement fédéral des politiques conçues pour récompenser correctement les chercheurs novateurs. [Pierre Fortin; 23, 9:10]

Toutefois, de nombreuses universités canadiennes ne sont pas prêtes à commercialiser les résultats de leurs recherches :

Étant donné que bon nombre des membres de notre organisation font de la commercialisation des résultats de recherche, je me dois de dire que nous sommes favorables à ce que les universités reçoivent une aide pour cette commercialisation. Rares sont les universités qui peuvent se targuer de soutenir la concurrence internationale, mais la majorité ne sont pas outillées à l'heure qu'il est pour exploiter leur potentiel de manière à contribuer aux économies régionale et nationale. [Bruce Hutchinson; 23, 9:25]

C'est pourquoi presque tous les témoins entendus par le Comité ont reconnu la nécessité de la commercialisation et se sont prononcés en faveur de l'élaboration d'une politique à cet égard :

> *Nous sommes favorables à la commercialisation [...] en fait, nous citons les statistiques et nous affirmons que, si toutes les politiques nécessaires sont en place, si le bon type de soutien est assuré, et cela inclut très certainement les coûts indirects et la capacité des plus petits établissements, nous croyons que les universités pourraient améliorer du simple au triple la situation dans laquelle elles se trouvent en ce moment. Cela signifie, bien entendu, des brevets et des licences, des formations de sociétés dérivées et un certain nombre de ces activités, en particulier les revenus de la commercialisation.* [Robert Giroux; 23, 9:45]

Cependant, parmi les enseignants, les vues divergent. Il y a ceux qui estiment que les enseignants et les universités ne devraient pas du tout toucher à la question de la propriété intellectuelle et ceux qui sont déterminés à faire des pieds et des mains pour préserver leur droit de créer et de protéger leur propriété intellectuelle. Le premier camp exprime le point de vue suivant :

> *Ni les professeurs ni les universités ne devraient être propriétaires des connaissances qu'ils produisent. Ces connaissance sont payées par la population [...] et devraient tomber directement dans le domaine public. D'abord, si l'on traite les résultats des travaux universitaires simplement comme un bien, les communications savantes vont grandement en pâtir. Il y a lieu de craindre que les professeurs vont se soucier davantage de protéger leurs découvertes dans l'espoir d'en tirer un profit que de partager les connaissances qu'ils auront créées. [...] Ensuite, [...] si les universités se mettent à se concentrer surtout sur la création de produits ou la création de propriété intellectuelle, on verra disparaître la tradition universitaire de recherche dans l'intérêt public.* [Paul Jones, Association canadienne des professeures et professeurs d'université; 29, 11:20]

Le second camp prend la position suivante :

> *Ils veulent préserver leur propriété intellectuelle pour l'exploiter. Ils considèrent ces droits comme la reconnaissance légitime du travail qu'ils ont effectué, des travaux savants qu'ils ont réalisés [...] Leur cri de ralliement c'est « des profs millionnaires ».* [Paul Jones; 29,11:25]

Le Comité constate l'absence d'unanimité au sujet de la question de savoir si l'on doit ou non commercialiser le produit de la recherche universitaire. En fait, la question est mal posée, car les universités et les professeurs peuvent commercialiser le produit de leurs recherches — et le font déjà — sans que le gouvernement fédéral ait quoi que ce soit à dire en la matière. Ce qu'il importe de se demander, c'est s'il faut laisser faire ou s'il faut instituer des règles à ce sujet. Les deux solutions présentent des avantages. Cependant, le Comité est d'avis qu'il faudrait élaborer une politique relative à la commercialisation des produits de la recherche universitaire dans l'espoir d'accélérer la transformation des bonnes idées en produits et services et de veiller à ce que les activités de commercialisation ne prennent pas le pas sur la formation des travailleurs du savoir de demain. Même si le Comité n'estime pas être en mesure pour l'instant de proposer une politique détaillée à cet égard, il recommande néanmoins :

17. Que, après consultation des provinces, le gouvernement du Canada élabore une politique complète sur la commercialisation des produits de la recherche universitaire et collégiale comportant notamment des règles sur la divulgation, la propriété des résultats et les problèmes d'administration.

CHAPITRE 11 : FINANCER LES NOUVELLES ENTREPRISES D'INNOVATION

Les petites entreprises d'innovation sont les principales sources d'idées nouvelles et d'innovation industrielle et, fait peu étonnant, elles occupent donc de plus en plus de place dans le système de l'innovation. Dans les domaines émergents où les tendances de la demande ne sont pas encore bien dessinées, les technologies ne sont pas encore au point et les risques sont considérables, les petites entreprises réussissent beaucoup mieux que les plus grandes. En effet, elles sont avantagées dans ces conditions difficiles parce qu'elles ont beaucoup plus de souplesse, sont plus ciblées et offrent une meilleure gamme d'incitatifs pour favoriser la créativité, que leurs semblables de plus grande taille. Manifestement, un pays caractérisé par un plus grand nombre de jeunes entreprises d'innovation et des réussites dans le domaine des affaires prendra l'avantage dans une économie axée sur le savoir, et c'est pour cette raison que le Comité étudie ci-après les défis inexplorés auxquels font face les nouvelles entreprises d'innovation. Nous aborderons d'abord leur accès au capital-risque, puis nous examinerons les éléments nécessaires pour former une grappe fructueuse de ces extraordinaires entreprises et nous terminerons avec le travail du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) concernant l'incubation d'entreprises dérivées d'innovation et la coordination du développement de grappes d'innovation au Canada.

Nouvelles entreprises d'innovation et capital-risque

Toute entreprise dépend du flot nourricier du financement, mais pour une nouvelle entreprise, l'existence de ce flot est essentielle afin de transformer une bonne idée en un produit ou un service nouveau ou une technologie nouvelle. Le financement, qui peut a priori paraître comme le dernier des soucis pour une personne ayant une bonne idée ou une innovation, peut, en bout de ligne, s'avérer être le facteur déterminant. En fait, les questions financières peuvent être critiques précisément parce que l'ampleur et le raffinement des marchés financiers du Canada dans la zone capital-risque du spectre des marchés font défaut comparativement à notre principal État concurrent, les États-Unis. Selon un investisseur en capital-risque, le déséquilibre actuel entre l'offre et la demande de capitaux à risque crée une situation précaire, voire alarmante.

> *L'industrie canadienne du capital de risque possède des fonds pour moins d'un an. Par conséquent, malgré sa croissance, elle se trouve à mon avis dans une situation périlleuse parce que nous voyons un nombre sans précédent de nouvelles entreprises en démarrage et la croissance de sociétés, lesquelles vont toutes subitement se heurter à un mur s'il n'y a plus d'argent.* [Calvin Stiller, Canadian Medical Discoveries Fund Inc.; 29, 9:35]

Ce déséquilibre entre l'offre et la demande semble également comporter une dimension régionale :

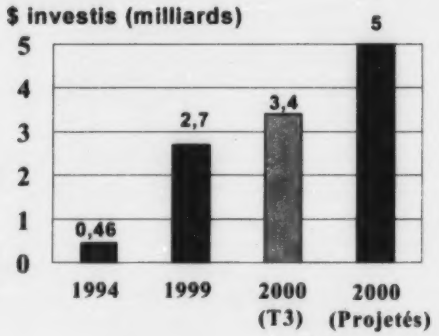
Il y a un grave manque de capitaux à risque pour les nouvelles initiatives, les nouvelles entreprises en démarrage, etc., dans certaines régions du pays, particulièrement dans le Canada atlantique [...] Il s'y présente des occasions pourtant, mais il est très difficile d'obtenir des investisseurs en capital de risque qu'ils prennent en considération le Canada atlantique. Il est encore vrai que de nombreuses banques et investisseurs en capital de risque ne s'intéressent pas réellement aux véritables entreprises en démarrage, celles qui n'ont pas d'actif, pas de rentrée de fonds, et ne peuvent compter à la limite que sur une propriété intellectuelle et des gens. Le Canada compte relativement peu d'investisseurs en capital de risque comparativement aux États–Unis, bien que cette situation se soit considérablement améliorée au cours des trois ou quatre dernières années. [Arthur Carty, Conseil national de recherches du Canada; 29, 9:20]

Pièce 11.1

NRC CNRC

L'investissement du capital-risque au Canada atteint un record

- Les entreprises canadiennes ont eu accès à plus de capital-risque que jamais en l'an 2000
- Le fonds de capital-risque a atteint 19 milliards $ au Canada en l'an 2000
- L'industrie du capital-risque canadienne avait investi une somme record de 3,4 milliards $ lors de 1 013 rondes de financement à la fin du troisième trimestre de l'an 2000



Source : Conseil national de recherches du Canada.

Les données de la pièce 11.1 confirment l'amélioration constatée au cours des dernières années. Depuis sept ans, les investisseurs en capital-risque du Canada ont multiplié par dix le financement qu'ils offrent et, en 1999, ils plaçaient 80 % de leurs investissements dans les entreprises de nouvelles technologies :

Domaine	Investissement	Pourcentage
informatique	982 millions de dollars	(36 %)
communications	359 millions de dollars	(13 %)
biotechnologie	315 millions de dollars	(12 %)
électronique	262 millions de dollars	(10 %)
médecine/santé	159 millions de dollars	(6 %)

On dit souvent que le problème vient de ce qu'apporter des nouvelles idées sur le marché comporte beaucoup plus d'embûches que le financement d'une activité en cours. La nouveauté même du produit signifie que l'acceptation par le marché est incertaine, de sorte que l'établissement financier qui veut offrir le produit doit mettre les bouchées doubles pour prédire l'accueil qu'on lui réservera sur le marché. Cela signifie que l'établissement financier fait face à la fois à un plus grand risque et à un plus grand niveau d'incertitude quant à la nature et à l'ampleur du risque, comparativement au financement d'activités commerciales en cours. Malheureusement, le talent prêt à travailler dans le secteur du capital-risque est rare au Canada, et la faiblesse de l'offre entraîne une intervention modeste de la part du gouvernement. La Banque de développement du Canada (BDC) et le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) participent différemment à l'entreprise du capital de risque.

On a également montré un autre aspect de la situation au Comité :

> *L'échec des petites entreprises est souvent dû au fait qu'elles n'ont pas accès au financement nécessaire, par exemple, à du capital de risque. Elles ont besoin de gestionnaires très compétents, parfois difficiles à trouver au Canada. Elles doivent bien sûr compter sur des ressources humaines de premier ordre. Elles ont besoin d'encadrement et de mentorat. L'incubation est d'un précieux secours car les petites entreprises y puisent l'oxygène nécessaire pour s'épanouir et devenir autonomes ...*
> [Arthur Carty; 29, 9:05]

Le manque de gestionnaires chevronnés dans les petites entreprises canadiennes ajoute au risque que l'institution financière doit filtrer et assumer au moment où les produits sont introduits sur le marché.

Les marchés financiers réagissent de différentes manières aux occasions risquées, notamment en se spécialisant dans les différentes étapes du développement des entreprises en démarrage. Il existe donc des différences entre les investisseurs en capital de risque — on pourrait parler d'une stratification des fournisseurs de capitaux. Un certain ordre caractérise en effet ce marché : il y a d'abord le capital d'amorçage, puis le capital d'expansion, le capital-déploiement, le capital pour jeunes entreprises (junior) et enfin le capital pour entreprises plus établies (senior). À cette étape, l'entreprise en démarrage délaisse le domaine du capital de risque et est prête à faire une émission initiale d'actions à une bourse du Canada. Dans le continuum du capital de risque :

L'investissement d'amorçage est un capital de risque différent du capital d'expansion. Le capital d'expansion est différent du capital-déploiement, et les marchés de capitaux « juniors» sont différents des marchés de capitaux « seniors». La réponse se trouve-t-elle dans l'un d'eux? Non. C'est un continuum. [Calvin Stiller; 29, 10 :25]

Les sociétés d'investissement en capital-risque recourent à d'autres stratégies : se faire représenter au conseil d'administration de la société en démarrage, peut-être même suggérer un directeur des opérations, et un financement modéré aux différentes étapes du développement.

Le capital-risque s'accommode mal des petites sommes d'argent. Vous pouvez investir une petite somme, mais vous devez être prêt à réinvestir plus tard. Il faut continuer sans relâche d'aller chercher l'argent nécessaire par petites tranches, 200 000 $, 300 000 $, mais ce sont seulement les premières étapes. Si la technologie remporte du succès, vous aurez besoin de deux ou trois millions de dollars simplement pour rester en lice jusqu'aux étapes on l'on pourra finalement aller chercher 10, 15 ou 20 millions de dollars. [David Mowat, Vancouver City Savings Credit Corporation; 29, 9 :20]

La BDC signale également que, dans son sondage, les entreprises financées par du capital de risque qui sont devenues publiques consommaient en moyenne 23 millions de dollars de capitaux privés avant de faire une émission initiale d'actions. Cette étude indiquait aussi ce qui suit :

Les investisseurs en capital-risque fournissent en moyenne 37 % de la mise de fonds des entreprises privées ..., ce qui leur permet de jouer un rôle important sans exercer de contrôle. Les fondateurs ont une part substantielle — 28 % — qui leur permet d'aligner leurs intérêts avec ceux des investisseurs. Les investisseurs corporatifs continuent de jouer un rôle important sur ce marché puisqu'ils fournissent 24 % des avoirs propres tandis que les investisseurs privés apportent 6 % des capitaux. Les 5 % qui restent viennent des employés, des gouvernements et des universités[12].

Il doit aussi y avoir une stratégie de retrait pour les sociétés d'investissement en capital de risque une fois que l'entreprise en démarrage a accédé aux grands marchés boursiers. La protection offerte par le capital de risque dure donc une dizaine d'années.

Un témoin a laissé entendre que des modifications ou bonifications fiscales contribueraient jusqu'à un certain point à atténuer le déséquilibre de l'offre et de la demande :

Pour exploiter les ressources enfouies dans le sol au cours des dernières décennies dans l'ouest, l'usage était de recourir aux actions accréditives et c'était fantastique. Ce n'était pas une perte fiscale; c'était un report d'impôt si les profits ne se

---

12 Banque de développement du Canada, *Economic Impact of Venture Capital*, 2000.

matérialisaient pas. Cela me dépasse de constater que nous ne pouvons pas faire de même dans le domaine de la recherche-développement. [Calvin Stiller; 29, 9:40]

Le Comité croit que la raison pour laquelle le gouvernement fédéral semble hésiter à développer un tel instrument fiscal tient à la difficulté de longue date de définir l'activité de R. et D. aux fins de l'impôt. Il préfère la stratégie actuelle du gouvernement qui consiste à combler le fossé des marchés de capitaux par les activités de la BDC. De plus, à bien des égards, nous ne faisons pas que décrire un problème d'approvisionnement en capitaux mais un problème de coordination, que le Comité s'apprête à aborder.

Les grappes d'innovation et la coordination des éléments

Ce qui ressort clairement de tous les intervenants de l'innovation au Canada est que le succès du démarrage des entreprises d'innovation ou de technologie de pointe repose en bonne partie sur le développement de grappes d'innovation : des centres industriels concentrés sur le plan géographique et composés d'un certain nombre d'éléments (voir la figure 3.1). Contrairement au mythe populaire selon lequel le secteur privé canadien n'a pas l'esprit d'entreprise, voici ce qu'on a dit au Comité : « Je conteste l'idée selon laquelle le gène de l'entrepreneur ne ferait pas partie du bagage génétique des Canadiens. ... Le génome canadien contient le gène de l'entrepreneur ». [Calvin Stiller; 29, 9:35] Ce qui semble manquer, c'est une certaine force d'intégration ou fonction de coordination pour réunir les éléments entre eux.

Nous entendons parler de nombreux cas de réussites. Il faut bien comprendre, si nous voulons améliorer les choses, que nous avons trois solitudes. Il y a les gens, l'argent et la technologie. Au Canada, nous sommes assez bien pourvus sur les trois plans. Ce que nous ne réussissons pas à faire bien souvent, c'est les réunir, et encadrer les gens, ou placer l'argent au bon endroit ou trouver les bonnes personnes et l'argent pour soutenir la technologie. [David Mowat; 29, 9:20]

L'existence des ces trois solitudes se manifeste au sein d'une industrie particulièrement importante pour l'avenir du Canada, celle de la biotechnologie, et le problème a été décrit de la façon suivante :

On m'a invité à prendre la parole devant une grande société canadienne d'investisseurs en capital de risque /.../ c'était l'équivalent d'un cours élémentaire en génétique. Ces gens-là avaient 20 ans de retard sur leurs homologues américains C'était il y a cinq ans de cela. [Allan Bernstein; 23, 11:20]

Il en va de même dans certains secteurs plus traditionnels de l'économie canadienne, notamment celui de l'automobile. À l'heure actuelle, la presque totalité de la recherche dans l'industrie automobile — du moins l'essentiel de celle-ci — se fait à Windsor, qui se trouve aussi à être situé dans un rayon de 50 à 100 kilomètres de route des importants centres de recherche du Michigan, où les fabricants d'automobiles ont leur siège social. Le choix de Windsor est manifestement stratégique de la part de

l'industrie. Pourtant, le CNRC propose d'ouvrir un centre de recherche automobile à London, en Ontario, soit à plus de 180 kilomètres au nord de Windsor. L'application de la stratégie des grappes dans le secteur de l'automobile laisserait donc à désirer, à en juger par les directions différentes que semblent vouloir emprunter les diverses parties concernées.

Transfert de technologie, incubation et entreprises dérivées au CNRC

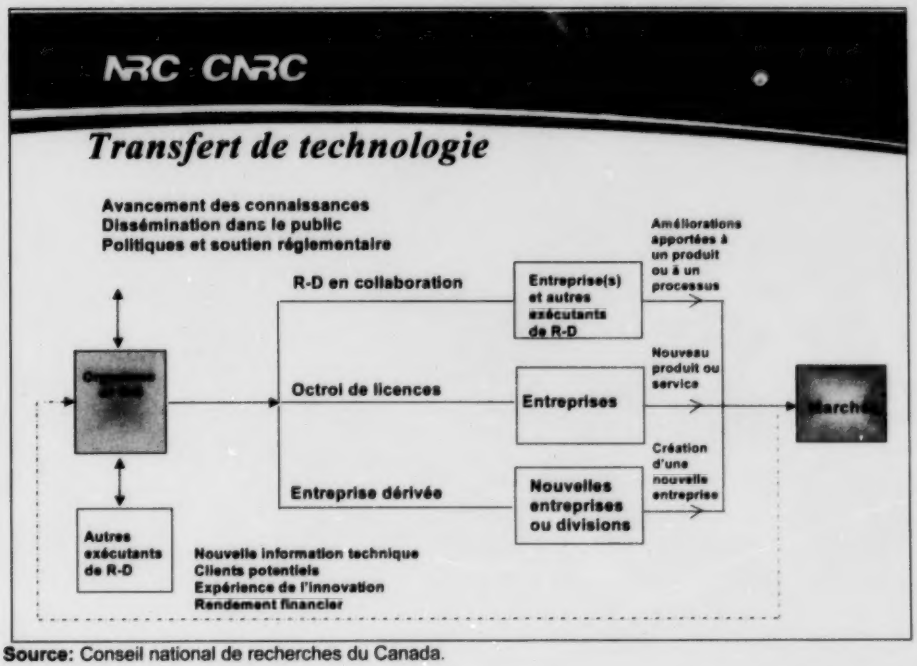
Avec sa conception entièrement nouvelle ou repensée, le CNRC adopte maintenant ce qu'on pourrait appeler une stratégie dynamique et entrepreneuriale pour stimuler l'innovation au Canada. Son président a dressé la liste de quelques-unes des réalisations du Conseil à ce chapitre :

> *En ce qui concerne le CNRC lui-même, je vous dirais que depuis 1995, nous avons activement encouragé la création de nouvelles entreprises en assouplissant l'accès à nos titres de propriété intellectuelle, à notre technologie et à nos connaissances. Au cours des cinq dernières années, nous avons créé 45 nouvelles sociétés, dont une quarantaine sont des entreprises nouvelles et dérivées [...]*
> [Arthur Carty; 29, 9:05]

> *Environ 150 entreprises dérivées des laboratoires gouvernementaux, dont, je dirais, 110 du Conseil national de recherches [...] et [...] près de 800 dérivées des travaux de recherche menés dans des universités canadiennes. Ces entreprises génèrent environ 2 milliards de dollars de ventes et environ 12 000 emplois. Nos propres estimations quant aux retombées découlant des seuls travaux de recherche du CNRC établissent à environ 7 000 le nombre d'emplois créés — sur une période de temps assez longue, bien sûr — et à 1,2 milliard de dollars le montant des ventes annuelles générées.* [Arthur Carty; 29, 9:05]

Ces réalisations sont le résultat du programme ou de la stratégie d'incubation du CNRC. Comme l'indique la pièce 11.2, le transfert de technologie à l'industrie en vertu de cette stratégie se fait de trois façons. La voie de la recherche en collaboration suppose un partage du financement et de la gestion des travaux de recherche à moyen et à long termes avec des partenaires de l'industrie (et peut faire intervenir plus d'une entreprise ainsi que des partenaires universitaires). Les chercheurs travaillent en collaboration avec les équipes du CNRC. Le CNRC consent aussi à ses clients industriels le droit d'exploiter, pour une période donnée et à des fins précises, une technologie qu'il a développée. Le choix de recourir ainsi à des contrats de licence résulte parfois de recherches menées en collaboration et procure généralement des recettes qui sont réinvesties pour maintenir le cycle de la découverte à l'innovation au marché. Toutefois, la façon la plus rapide de transférer ou de commercialiser une technologie consiste à créer une entreprise dérivée ou nouvelle, en vertu de laquelle le soutien offert par le CNRC prend différentes formes : formation, conseils, aide financière et en gestion.

Pièce 11.2

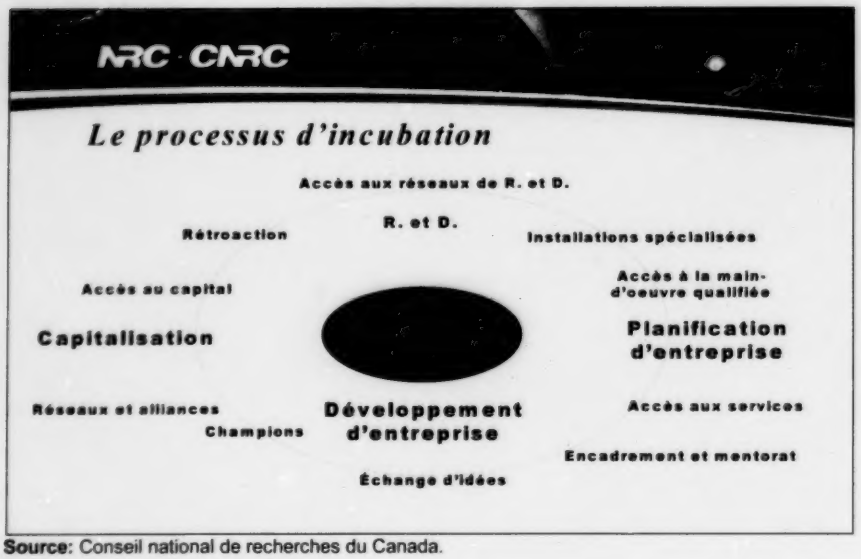


Source: Conseil national de recherches du Canada.

La plupart des instituts de recherche du CNRC peuvent accueillir en incubation de petites entreprises technologiques. La co-occupation des laboratoires du CNRC facilite énormément le processus et les installations d'incubation du CNRC comptent aujourd'hui 65 locataires. La pièce 11.3 illustre les divers éléments et activités du processus d'incubation, mais voici la description qui en a été faite au Comité :

> *Je vais simplement vous donner une idée du processus d'incubation. Ici, au centre, se trouve l'entreprise, à savoir l'entreprise nouvelle ou dérivée qui a besoin [...] d'avoir accès à la R. et D., à la planification d'entreprise, à la capitalisation et au développement d'entreprise. Elle profite de la synergie créée par les autres entreprises en incubation. Bien sûr, le capital est là. D'autres services, par exemple, des services de réseautage, sont également accessibles. C'est l'idée de l'incubation, soit de fournir à ces entreprises l'oxygène et les moyens dont elles ont besoin pour survivre, avoir l'impulsion nécessaire et grossir pour devenir de moyennes et grandes entreprises.* [Arthur Carty; 29, 9:10]

Pièce 11.3



Source: Conseil national de recherches du Canada.

Le Comité est abasourdi par les partenariats d'entreprises que le CNRC a réussi à forger avec l'industrie et croit que ces réussites, bien que trop nombreuses pour être énumérées ici, constituent une façon fascinante et efficace de s'attaquer au problème. Si la BDC s'occupait de l'aspect financier en fournissant le capital de risque nécessaire et si le CNRC se chargeait, quant à lui, de l'aspect technologique, nul doute que l'initiative aurait beaucoup de succès. En travaillant en tandem, la BDC et le CNRC pourraient stimuler l'innovation dans toutes les régions du Canada. En conséquence, le Comité recommande :

18. Que le gouvernement du Canada demande à la Banque de développement du Canada et au Conseil national de recherches du Canada d'élaborer et de mettre en œuvre une stratégie conjointe d'aide à l'incubation et au transfert de technologie. Cette stratégie devrait être de nature à stimuler la participation des sociétés privées d'investissement en capital de risque et des fonds de travailleurs.

CONCLUSION

Le Canada et le monde industrialisé sont en voie de devenir une société axée sur le savoir. La soi-disant *révolution de l'information* qui dure depuis au moins 20 ans et qui continue, sera sans doute renforcée et dépassée par la nouvelle révolution biotechnologique maintenant en cours. Les Canadiens de la prochaine génération mèneront des vies bien différentes de la nôtre et ils subiront des pressions beaucoup plus fortes, notamment pour ce qui est d'acquérir des connaissances et de s'adapter.

Pour ce qui est de l'acquisition de connaissances, le Canada a obtenu d'excellents résultats comparativement à d'autres pays de l'OCDE : notre rendement au chapitre de l'investissement dans l'éducation est extraordinaire; nos scientifiques sont parmi les plus productifs au monde et se distinguent dans de nombreux domaines, qui seront probablement les principaux catalyseurs de la révolution biotechnologique. À ces égards, par conséquent, le Canada est bien placé pour être un chef de file économique dans un monde axé sur le savoir. S'il y a une faiblesse cependant, c'est sur le plan de la R. et D. Le Canada traîne derrière pratiquement tous les pays du G-7 (ne dépassant que l'Italie) et la plupart des pays d'Europe occidentale pour ce qui est des dépenses en R. et D. par rapport au PIB. En fait, la force relative de sa productivité et son haut niveau de vie sont étonnants étant donné la mollesse de son rendement.

Cette constatation quelque peu paradoxale fait entrevoir que le Canada, bien que doté de scientifiques très productifs et efficaces, n'en compte pas assez et en emploie trop peu. Cette situation témoigne peut-être surtout de deux faits, soit que le Canada dépend énormément de l'IED et que la R. et D. tend à être une activité centralisée dans les entreprises. Par conséquent, l'innovation n'est diffusée que très étroitement dans le pays, essentiellement des sociétés mères américaines à leurs filiales canadiennes, de sorte que les PME canadiennes, particulièrement celles qui n'ont pas le mandat stratégique de chercher des marchés étrangers, se laissent distancer par leurs concurrentes sur le plan technologique. Bien qu'elles aient élaboré leurs propres réseaux d'excellence afin de combler ce « déficit d'innovation », les PME canadiennes continuent d'afficher une trop faible productivité, et leur retard s'accentue.

Au XXI^{e} siècle, le Canada, malgré le succès qu'il connaît dans sa quête d'un avantage comparé, ne pourra plus compter autant sur l'exploitation des ressources naturelles — hautement capitalistique — et devra aussi remettre en question sa dépendance connexe sur les capitaux étrangers. Le Comité ne veut pas dire par là que le Canada doit renoncer aux activités qu'il mène depuis toujours. En fait, ses vastes étendues et sa topographie variée font que le Canada demeurera un pays relativement bien nanti en capital naturel et sera toujours un exportateur net de ressources naturelles. Quoi qu'il en soit, l'industrie canadienne continuera vraisemblablement d'évoluer vers des produits et des services beaucoup plus axés sur la R. et D. Mais pour orienter son économie vers le savoir, le Canada doit se défaire de son mode économique hautement spécialisé et délaisser cette stratégie simpliste.

Or, la structure industrielle au Canada est justement en train de réagir à cette nouvelle réalité, probablement davantage que dans tout autre grand pays de l'OCDE, comme en témoigne le fait que le Canada est le seul pays de l'OCDE à afficher, au cours des dix dernières années, une augmentation des dépenses en R. et D. par rapport au PIB, largement attribuable à une intensification des industries de R. et D. Malgré l'absence de cadre d'orientation national, l'industrie fait preuve d'audace pour s'adapter aux nouvelles circonstances. Il reste donc au gouvernement du Canada à faire sa part de façon appréciable et concrète. En fait, le gouvernement doit réorienter sa stratégie industrielle afin de favoriser davantage les activités et industries à prédominance de R. et D.

Le Comité recommande une démarche en deux volets : 1) le gouvernement fédéral doit faire en sorte d'accroître la R. et D.; en fait, le Comité fait sien l'objectif du gouvernement de classer le Canada parmi les cinq meilleurs pays au monde en R. et D. d'ici 2010; 2) le gouvernement fédéral doit élargir ses actuels objectifs en innovation afin d'inclure parmi les indicateurs la commercialisation et la diffusion de R. et D. canadienne et mondiale. Par ailleurs, le Comité a dressé une liste d'enquêtes qui lui permettront de faire un examen plus approfondi de certains points préoccupants.

Dans le premier volet, le Comité recommande que le gouvernement fédéral : 1) recherche activement les IED de la part d'industries à prédominance de R. et D.; 2) augmente son financement de la R. et D. sans but lucratif et à but lucratif dans le secteur privé, notamment en remboursant aux universités les frais indirects de la recherche et en améliorant le régime du crédit d'impôt pour les activités de recherche scientifique et de développement expérimental mis sur pied à l'intention des PME tout en assouplissant les règles régissant le portefeuille de titres du Partenariat technologique Canada; 3) facilite les partenariats et la collaboration en R. et D. au moyen de la stratégie des grappes du Conseil national de recherches; 4) refaçonne l'actuelle structure de gouvernance fédérale en matière de sciences et de technologie en faisant du secrétaire d'État (Sciences, Recherche et Développement) un ministre des Sciences et de la Technologie, et 5) élabore un processus consultatif permanent à l'égard des grands projets de recherche scientifique en général et de ceux qui comportent une composante internationale en particulier.

Dans le deuxième volet, le Comité recommande que le gouvernement fédéral : 1) élabore une politique exhaustive sur la commercialisation de la recherche universitaire et collégiale qui comprendrait des règles sur la divulgation, la propriété des résultats et les questions administratives; 2) double immédiatement le budget du Programme d'aide à la recherche industrielle du Conseil national de recherches destiné aux PME canadiennes, et 3) améliore le financement des jeunes entreprises d'innovation en instituant une stratégie mixte d'aide à l'incubation d'entreprises et au transfert de technologie qui relèverait du Conseil national de recherches et de la Banque de développement.

L'enquête élargie menée par le Comité lui a permis de déceler un certain nombre de défectuosités dans les processus décisionnels de la Fondation canadienne pour l'innovation et des trois conseils subventionnaires et dans l'attribution des chaires de recherche du Canada. Le Comité veut aussi en savoir plus sur la façon dont le Conseil national de recherches applique sa stratégie des grappes et sur le mécanisme fédéral-provincial permettant le mieux de transférer des fonds pour l'enseignement postsecondaire. Ces problèmes et points d'interrogation méritent qu'on s'y attarde, ce que le Comité a précisément l'intention de faire dès l'automne. Le présent rapport est donc le premier d'une série portant sur le système d'innovation canadien.

Le Comité est convaincu que les recommandations faites ici et celles qui découleront des constats qu'il ne manquera pas de faire à l'automne offriront un solide fondement au programme fédéral d'innovation et contribueront énormément à éliminer notre « déficit d'innovation » par rapport aux États-Unis. Elles prépareront mieux en outre la population et les entreprises canadiennes aux possibilités et aux défis qu'offre l'économie axée sur le savoir. Les objectifs du Comité sont réels et réalisables, car le Canada est déjà muni d'une main-d'œuvre bien instruite et d'une solide culture d'entreprise. Un Canada innovateur et productif sera un Canada concurrentiel et prospère.

ANNEXE A
LISTE DES TÉMOINS

Associations et particuliers	Date	Réunion
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada	20/03/2001	4
Thomas Brzustowski, président		
La Coalition pour l'astronomie au Canada	22/03/2001	6
Peter Janson, président et chef de la direction, AMEC inc.		
Rene Racine, professeur éméritus, Département de physique, Université de Montréal		
Andrew Russel Taylor, président, Société canadienne d'astronomie		
Ministère de l'industrie	29/03/2001	9
Gilbert Normand, secrétaire d'État (Sciences, Recherche et Développement)		
George Michaliszym, directeur, Sciences de la vie		
Marie Tobin, directeur général, Direction générale de la politique d'innovation		
Fondation canadienne pour l'innovation	03/04/2001	10
David W. Strangway, président et chef de la direction		
Carmen Charette, vice-présidente principale		
Manon Harvey, vice-président Finances		
Alliance des manufacturiers et des exportateurs du Canada	24/04/2001	13
Jayson Myers, premier vice-président et économiste en chef		
Statistique Canada		
John Baldwin, directeur		

Organismes et particuliers	Date	Réunion
Conseil national de recherches du Canada	01/05/2001	16
Peter Hackett, vice-président, Recherches et développement technologique		
John Root, chef, Programme neutronique pour la recherche sur les matériaux		
Walter Davidson, coordonnateur (Centres nationaux)		
Genome Canada		
Martin Godbout, directeur général		
Centre génomique de Montréal, Université McGill		17
Thomas Hudson, directeur, directeur adjoint, « Center for Genome Research, Whitehead Institute / Massachusetts Institute of Technology »		
Coalition pour la recherche biomédicale et en santé		
Barry McLennan, président		
Charles Pitts, directeur général		
Conseil national de recherches du Canada		
Peter Hackett, vice-président, Recherches et développement technologique		
Agence spatiale canadienne	08/05/2001	20
Mac Evans, président		
Bureau du vérificateur général du Canada		
Richard Flageole, vérificateur général adjoint		
Peter Simeoni, directeur principal		
Conseil national de recherches du Canada		
Lucie Lapointe, secrétaire générale		
Margot Montgomery, directrice générale, Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI)		

Organismes et particuliers	Date	Réunion
Ministère de l'Industrie	08/05/2001	20
Jeffrey Parker, directeur exécutif, Partenariat technologique Canada		
Ministère des Finances		
Paul Berg-Dick, directeur, Division de l'impôt des entreprises		
Réseaux de centres d'excellence		
Jean-Claude Gavrel, directeur		
Association des universités et collèges du Canada	15/05/2001	23
Robert Giroux, président-directeur général		
« Canada's Role in International Science and Technology »		
René Simard, président		
« Canadian Association of University Research Administrators »		
Bruce Hutchinson, ancien président		
Commercialisation des résultats de la recherche universitaire		
Pierre Fortier		
Conseil de recherches en sciences humaines du Canada		
Marc Renaud, président		
René Durocher, directeur exécutif, Programme des chaires de recherche du Canada		
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada		
Thomas Brzustowski, président		

Organismes et particuliers	Date	Réunion
Instituts de recherche en santé du Canada	15/05/2001	23
Allan Bernstein, président		
Association canadienne des professeures et professeurs	31/05/2001	29
Paul Jones, attaché de recherche et d'éducation		
« Canadian Medical Discoveries Fund Inc. »		
Calvin Stiller, président et directeur général		
Conference Board du Canada		
Brian Guthrie, directeur, Innovation et mise en application		
Conseil national de recherches du Canada		
Arthur Carty, président		
Ministère de l'Industrie		
Gwillym Allen, sous-commissionnaire adjoint de la concurrence, Politique économique et mise en application		
Université de Toronto		
Nancy Gallini, professeur de science économique, Département de science économique		
« Vancouver City Savings Credit Union »		
David Mowat, président, et directeur général		

DEMANDE DE RÉPONSE DU GOUVERNEMENT

Conformément à l'article 109 du Règlement, le Comité prie le gouvernement de déposer une réponse complète à ce rapport au plus tard cent cinquante (150) jours suivant sa présentation.

Un exemplaire des Procès-verbaux du Comité permanent de l'industrie, des sciences et de la technologie (*séances n^{os} 4, 6, 9, 10, 13, 16, 17, 20, 23, 29, 31, 32, 33 et 34 qui comprend le présent rapport*) est déposé.

Respectueusement soumis,

La présidente

Susan Whelan, députée
Essex

Opinion dissidente de l'Alliance canadienne
Le plan d'action du Canada pour l'innovation
Le 8 juin 2001

Le troisième rapport du Comité permanent de l'industrie, des sciences et de la technologie sur l'innovation s'inscrit dans le cadre d'une étude de longue haleine portant sur l'innovation, la productivité, la compétitivité et le domaine des sciences et de la technologie (S. et T.) au Canada. Les membres alliancistes du Comité sont d'avis que le rapport décrit bien certains des problèmes les plus notoires de la politique du Canada en matière de S. et T. et y propose des solutions, mais l'Alliance canadienne n'en estime pas moins devoir s'en dissocier afin d'en dénoncer certaines lacunes graves.

La plus troublante d'entre elles est que le gouvernement refuse depuis longtemps de reconnaître le fait que ses politiques n'arrivent pas à stimuler l'innovation et la productivité. Les membres libéraux du Comité, qui en forment la majorité, n'admettent pas que les gouvernements libéraux qui se sont succédé à Ottawa ont entravé le progrès et le développement économiques au Canada. Et cette attitude de déni de la réalité se répercute sur le niveau de vie des Canadiens, qui est actuellement de 30 % inférieur à celui de leurs voisins américains. (*National Post*, 6 juin 2001)

L'Alliance canadienne croit que si le gouvernement persiste à prélever des impôts élevés, à refuser de formuler une politique exhaustive et transparente en matière de sciences et de technologie et à se rabattre sur des programmes de dépenses publiques dépassés et dont l'efficacité n'est toujours pas prouvée comme s'ils allaient « miraculeusement tout régler, il continuera de décevoir les Canadiens dans ce dossier. Tant que le gouvernement niera ses échecs et n'envisagera pas la question différemment, le Canada n'atteindra pas ses objectifs en matière de S. et T.

La fiscalité et l'incidence de la politique publique

Les résultats économiques du Canada demeurent fort inquiétants quand on les compare à ceux qu'obtiennent ses principaux partenaires commerciaux. Sa productivité a chuté par rapport à celle d'autres pays de l'OCDE, et comparée à celle des États-Unis, elle est proprement alarmante. De la 6^{e} place, qu'il occupait en 1997, dans l'échelle mondiale de la compétitivité, le Canada est tombé au 9^{e} rang.

Dans la préface du rapport, le Comité affirme que « les entreprises du pays [sont] traditionnellement frileuses en matière de R. et D. » (page 3). L'Alliance maintient que la faute en incombe aux politiques publiques des 30 dernières années, qui n'ont pas réussi à créer et à soutenir une culture de l'innovation et de la compétitivité. Elle croit aussi que si elles bénéficiaient d'un climat propice aux affaires, les entreprises canadiennes

croiraient aux bénéfices à tirer de la R. et D. et hésiteraient moins à courir des risques pour innover.

L'Alliance craint que le fait que nous ayons le taux d'impôt sur le revenu des particuliers le plus élevé des pays du G-7 et le taux d'impôt sur les sociétés le plus lourd des pays de l'OCDE nuit à la recherche et à l'investissement. Réduire les impôts réglerait certes ce problème, mais le Comité n'a pas cru bon d'en faire la recommandation, et les baisses d'impôt timides et échelonnées sur de longues périodes que prévoit la dernière mise à jour relative à la situation économique risquent peu d'encourager les entreprises et les investisseurs à courir le risque d'innover. De plus, comme les principaux concurrents et partenaires commerciaux du Canada se préparent en vue d'une autre vague de réductions d'impôts, son retard ne fera que s'aggraver.

Le Conseil canadien des chefs d'entreprises et *Canadian Manufacturers and Exporters* conviennent tous deux que le Canada ne pourra pas améliorer sa productivité sans une baisse des impôts. Roger Martin, doyen de la *Rotman School of Management* de l'Université de Toronto, a reconnu que le secteur privé canadien ne donne pas sa pleine mesure, mais il a aussi soutenu que le gouvernement fédéral ne fait pas assez lui non plus. En effet,

> « Le gouvernement du Canada n'a rien fait d'innovateur en matière de politique fiscale depuis 25 ans. Il s'est contenté d'imiter ce qui s'est fait ailleurs, et dans la plupart des cas, il n'a pas été aussi efficace que les pays imités. » (National Post, 6 juin 2001) [Traduction libre]

Jason Myers a dit au Comité que le régime fiscal appliqué à la technologie dissuade d'innover. En effet,

> « ...nous avons constaté que de moins en moins les fabricants peuvent défalquer leur matériel, utiliser des crédits d'impôt pour appuyer leurs investissements dans la nouvelle technologie. De façon plus générale, étant donné que les dépenses en immobilisations dépendent des bénéfices, il y a beaucoup d'autres facteurs qui interviennent dans le bilan des entreprises, surtout les petites, de sorte qu'il faudrait peut-être chercher de ce côté-là. Cela va encore plus loin. Les instruments fiscaux sont une composante importante du problème, mais pas la seule. » (IST, réunion # 13)

Ce a quoi il a ajouté ce qui suit : « ... l'un des principes fondamentaux de l'économie veut que l'on ne fasse rien qui puisse augmenter les coûts de production, si l'on veut favoriser l'activité économique. » (IST, réunion # 13)

Recommandation 1

L'Alliance canadienne recommande de réduire les impôts des sociétés et des particuliers et d'éliminer l'impôt sur le capital destiné à l'innovation, qui coûte 1,3 milliards de dollars aux Canadiens.

Recommandation 2

L'Alliance canadienne croit que le Comité permanent de l'industrie devrait instituer sans délai avec le Comité permanent des finances un comité mixte qui tiendrait des audiences sur la politique fiscale et l'effet que les taxes et impôts sur le capital-actions, sur le matériel et l'outillage, sur les nouvelles technologies, d'une part, et la stratégie de connectivité, d'autre part, ont sur la productivité au Canada.

Une politique exhaustive en matière de S. ET T.

L'Alliance canadienne craint que si l'efficacité globale de la politique publique en matière de S. et T. laisse à désirer, ce ne soit dû en partie au fait que les parlementaires connaissent mal les problèmes fondamentaux de la science. Elle croit donc qu'il y aurait lieu de créer au Parlement le poste d'expert scientifique en chef, un fonctionnaire qui relèverait directement du Parlement et qui aurait pour mandat d'aider à formuler une politique complète en matière de sciences et de technologie.

Les députés et les sénateurs ont des antécédents variés et différents et sont souvent appelés à prendre des décisions sur des sujets à caractère scientifique qu'ils connaissent très mal. L'expert scientifique en chef comblerait cette lacune en faisant une analyse équilibrée et objective des questions de S. et T. dont serait saisi le Parlement. Son service ferait des enquêtes sur les volets de la politique publique qui sont avant tout fondés sur les sciences et la technologie, comme l'agriculture, la défense, les transports, l'environnement et la santé, et fournirait aux parlementaires de l'information sur les questions relevant des sciences pures et de la recherche fondamentale. Ses rapports seraient publiés.

Recommandation 3

Le premier ministre, après consultation des partis d'opposition, devrait nommer un expert scientifique en chef qui aurait pour mandat d'informer et de conseiller les parlementaires à l'égard des questions de sciences et de technologie dont le Parlement serait saisi.

Critères transparents pour le financement de la recherche scientifique

L'Alliance canadienne a toujours cru qu'il importait d'investir des fonds publics dans la S. et T. Les conseils subventionnaires ont à ce chapitre une excellente feuille de route, que nous saluons. Or, pour créer un environnement global plus propice à l'innovation, les investissements en sciences et en technologie doivent être transparents, s'inscrire dans un cadre d'action en S. et T. plus vaste et être accompagnés de baisses d'impôts.

Les députés alliancistes craignent que le gouvernement actuel ne choisisse de dépenser les deniers publics sans élaborer de politique exhaustive et à long terme en matière de S. et T. et sans se soucier de savoir si ses programmes de dépenses porteront fruit. Par exemple, comme la stratégie de marquage actuellement appliquée par Industrie Canada n'a pas été rendue publique, nous n'avons aucun moyen de savoir si elle est une réussite ou un échec. De plus, le fait que le gouvernement choisisse lui-même les projets de recherche scientifique qu'il subventionnera ou ne subventionnera pas est de nature à créer des complications, d'autant plus qu'à ce chapitre, son dossier n'est pas reluisant et que le favoritisme politique a toujours parasité ses programmes de dépenses.

Plusieurs projets de « mégascience » sont actuellement financés ou cherchent à se faire financer par le gouvernement fédéral. Ces projets doivent bénéficier d'énormes capitaux de premier investissement et être régis par des plans à long terme pour pouvoir demeurer concurrentiels, conserver l'appui des investisseurs et employer beaucoup de scientifiques. Il s'agit du projet de rayonnement synchrotron, du détecteur de neutrinos de Sudbury, du Centre canadien de neutrons, de Génome Canada, du projet d'Iter, et de bien d'autres.

L'Alliance voit mal par quel processus décisionnel — si tant est qu'il y en ait un — le gouvernement décide d'appuyer un projet de mégascience plutôt qu'un autre, car aucun critère ne semble présider à ces choix.

Le ministre de l'Industrie, Brian Tobin, a d'abord dit au Comité que les décisions visant les projets de mégascience étaient prises ailleurs qu'au Cabinet et étaient basées sur les conseils donnés par des agences telles que le CNRC ou le CRSNG. En effet,

> « Toutes les décisions concernant l'ensemble de ces programmes sont prises indépendamment de ma personne, des membres du cabinet, des députés du Parlement et du gouvernement en général. Évidemment, cela appelle un autre débat que nous pourrions avoir. Je pense qu'il faut une certaine modération et une certaine détermination, lorsqu'on a des fonds, comme c'est le cas au cours de la présente année financière — fonds que nous pourrions utiliser en grande partie d'une part pour réduire la dette ou d'autre part pour faire des investissements stratégiques — pour résister à la tentation de se lancer à la dépense et de donner le feu vert à tous les projets que les députés, moi compris, souhaiteraient proposer. Au lieu de cela, nous pourrions demander à un panel d'experts — dans le cas de Génome Canada, un panel constitué de spécialistes internationaux — de nous fournir leur meilleur avis en se fondant sur les demandes présentées pour nous aider à déterminer où ces investissements stratégiques devraient se faire au Canada. » (IST, réunion # 3)

Mais le ministre a ajouté ce qui suit, sur le même sujet :

> « Ce sont là des décisions qui seront prises par le cabinet spécifiquement parce qu'il s'agit de grands projets uniques. » (IST, réunion # 3)

L'Alliance est d'avis qu'il est mauvais de prendre les décisions relatives aux projets de mégascience au cas par cas et selon des critères potentiellement entachés de favoritisme. Si ces décisions devaient respecter des critères clairs, scientifiques et parlementaires pourraient faire leur travail beaucoup plus facilement. Lorsqu'il s'est penché sur la question (en décembre 2000), le vérificateur général a découvert que le gouvernement ne s'est doté d'aucune structure pour gérer l'approbation des projets de mégascience relevant de plusieurs ministères et agences, leur mise à exécution et la reddition de comptes en ce qui les concerne. Maintenant que la cartographie génomique nous fait entrer dans la prochaine génération de recherches en santé, et comme nous voulons convaincre plus d'investisseurs étrangers en sciences et technologie à placer leurs capitaux et à faire effectuer leurs recherches au Canada, il est certain que le financement des projets de mégascience va continuer de susciter des pressions.

Recommandation 4

L'Alliance canadienne croit, comme le vérificateur général, qu'il faut établir un cadre de gestion des grands projets scientifiques. Ce cadre devrait comporter, sans s'y limiter, une analyse coût-avantage complète et publique faite par une agence non gouvernementale et un comité de pairs et situant les projets dans le contexte des priorités du Canada en matière de sciences et de technologie; des évaluations de l'impact des projets sur les collectivités; des séances d'information sur leur nature scientifique données par le bureau de l'expert scientifique en chef du Parlement; l'établissement d'une structure de responsabilisation claire et la publication de rapports annuels.

Conclusion

Le Canada pourrait être un chef de file mondial en fait d'innovation et d'entrepreneuriat et dans le domaine des sciences et de la technologie, mais cela n'arrivera que si le gouvernement change radicalement sa façon d'élaborer la politique publique en la matière. Pour résoudre nos problèmes très réels à ce chapitre, le gouvernement devrait abaisser les taux de l'impôt sur le revenu des particuliers et de l'impôt sur les sociétés, veiller à ce que le financement de la R. et D. obéisse à un plan financier à long terme contraignant et élaborer des critères clairs régissant le choix des projets de mégascience à appuyer.

Nous devons faire en sorte que les États-Unis et d'autres pays ne prennent pas encore plus d'avance sur le Canada sur le plan de la productivité. Le gouvernement doit faire certaines choses très précises pour que l'innovation et la S. et T. en viennent à constituer une part importante de l'économie canadienne. Les Canadiens ont des possibilités phénoménales dans ce domaine et relèveraient le défi avec succès s'ils bénéficiaient de l'environnement voulu.

L'Alliance canadienne espère que le gouvernement trouvera le courage de s'attaquer aux problèmes de la faible productivité et du manque d'innovation qui

sévissent au Canada. Il ne pourra toutefois pas le faire s'il persiste à nier ses erreurs à cet égard. Il est temps pour le gouvernement d'innover vraiment en dotant le pays d'une politique de S. et T. efficace au lieu de s'en tenir aux programmes de dépenses conventionnels. Une baisse des impôts, la création du poste d'expert scientifique en chef au Parlement et un processus transparent d'investissement public en S. et T. l'aideraient beaucoup à retrouver la confiance des entreprises et investisseurs canadiens et à raviver l'esprit d'aventure et de découverte sur lequel notre pays est bâti.

Charlie Penson, député
James Rajotte, député

Rapport supplémentaire : Parti progressiste-conservateur du Canada

« Comment peut-on avoir un document sur l'innovation où il n'est pas question de fiscalité? C'est impossible. C'est intrinsèquement contradictoire. »
(Tom D'Aquino, président, Conseil canadien des chefs d'entreprise)

Le Parti progressiste-conservateur appuie l'orientation générale du rapport du Comité permanent de l'industrie, des sciences et de la technologie de la Chambre des communes intitulé *Plan d'action du Canada pour l'innovation au vingt et unième siècle*.

Par exemple, nous appuyons la réforme de la Fondation canadienne pour l'innovation en vue d'éliminer le parti pris systémique contre les petites universités.

Il est clair que, pour que notre pays reste compétitif dans une économie du savoir de plus en plus globale, nous ne devons pas laisser les autres pays nous damer le pion grâce à des régimes fiscaux plus concurrentiels et des règlements plus rationnels ainsi qu'à l'amélioration de la productivité qui en résulte. Pour soutenir la concurrence et gagner dans une économie globale, nos industries du savoir ont besoin d'une réforme plus novatrice de la fiscalité et de la réglementation.

Cependant, les huit dernières années du gouvernement libéral sont marquées par une diminution de l'investissement et de la productivité, une baisse du niveau de vie, des niveaux d'imposition sans précédent ainsi qu'un accablant fardeau réglementaire et administratif. Il n'y a pas de meilleure baromètre de la mauvaise performance du gouvernement en matière de compétitivité que l'anémique dollar canadien, qui a perdu 12 cents ou 16 % de sa valeur depuis 1993.

Les Libéraux réagissent à la baisse du niveau de vie et à l'alourdissement de la fiscalité en demandant au ministre de l'Industrie Brian Tobin et à la ministre des Ressources humaines Jane Stewart de produire un libre blanc sur la productivité. Malheureusement, ce document est censé recommander que le gouvernement intervienne à grands frais pour le contribuable sans proposer de réformes pour alléger le fardeau fiscal et réglementaire en vue d'améliorer la productivité.

La lourdeur de l'impôt des entreprises et des particuliers réduit l'incitation à travailler, à épargner et à investir, ce qui entrave la croissance économique et réduit notre productivité et notre niveau de vie. Ce n'est pas seulement le niveau des impôts qui compte, c'est aussi la structure du régime fiscal.

Le Canada a besoin d'un nouveau plan d'action conçu pour permettre aux Canadiens de tirer pleinement parti des possibilités qu'offre le nouveau millénaire. Le gouvernement doit veiller à ce que les facteurs économiques fondamentaux soient en place pour permettre aux Canadiens de soutenir la concurrence et de prospérer dans l'économie mondiale.

Le Parti progressiste-conservateur du Canada ajoute au rapport les recommandations suivantes :

1. Réforme de l'impôt sur les sociétés

> *« Si les réductions d'impôt doivent favoriser la croissance et l'investissement, il faudrait qu'elles visent davantage les entreprises que les particuliers. Il ressort clairement de la littérature que leur impact est alors plus grand. »*
> (Andrew Jackson, économiste en chef, Congrès du travail du Canada)

Le gouvernement devrait donner suite intégralement aux recommandations du rapport Mintz sur la réforme de l'impôt des sociétés. Jointe à la réforme fiscale, la réduction des impôts peut garantir que tous les secteurs bénéficient de la réforme de l'impôt des sociétés. La réforme de l'impôt des sociétés devrait viser à corriger l'effet de distorsion de notre politique fiscale, à réduire les impôts sur le capital sans égard aux bénéfices et à diminuer en général le fardeau fiscal des entreprises, qui est actuellement le deuxième plus lourd de l'OCDE.

À cette fin, le Parti progressiste-conservateur du Canada croit qu'il faudrait aligner les taux d'imposition des sociétés sur la moyenne de l'OCDE, ce qui aboutirait à un taux fédéral et provincial combiné d'environ 35 %. Compte tenu des taux provinciaux de l'impôt sur les sociétés, il faudrait réduire le taux fédéral à environ 20,5 %. L'abaissement de l'impôt sur les sociétés dégagerait des revenus pouvant servir à embaucher, à attirer et à retenir des employés canadiens.

2. Allégement et réforme de l'impôt des particuliers

> *« Le gouvernement canadien ne fait rien de novateur. Il se contente de copier ce qui se fait ailleurs et encore, le plus souvent, de façon moins efficace. Nous avons besoin d'une stratégie fiscale distincte pour bondir en avant des États-Unis. »*
> (Roger Martin, doyen de la Rotman School of Management)

L'élimination de l'impôt sur les gains en capital des particuliers attirerait des investissements et des talents dans la nouvelle économie du Canada. Elle donnerait un coup de pouce aux jeunes entreprises canadiennes aux prises avec une concurrence farouche.

Le Canada perd trop d'ingénieurs, de scientifiques, de médecins, d'infirmières, de gestionnaires et d'autres professionnels au bénéfice des États-Unis, ce qui a de graves répercussions sur notre santé économique à long terme. Un des grands défis que doit relever le gouvernement, c'est de mettre fin à l'exode des cerveaux aussitôt que possible, ce qu'il refuse systématiquement de faire.

L'impôt sur les gains en capital des particuliers nuit à la santé de l'économie de façon fondamentale. Il n'y a pas aujourd'hui d'impôt plus nocif en termes d'impact sur la nouvelle économie que l'impôt sur les gains en capital.

En outre, il est essentiel que le gouvernement abaisse les taux marginaux de l'impôt sur les particuliers. Une fois mises en œuvre les réductions d'impôt promises par les gouvernements fédéral et provinciaux, le taux marginal supérieur combiné de l'impôt fédéral-provincial sur les particuliers s'élèvera à 45,6 % en 2001. Le taux marginal supérieur de la plupart des États américains oscille entre 41 et 45 %. Aux termes du plan d'allégement fiscal du président Bush, le taux marginal supérieur de l'impôt sur le revenu des particuliers sera inférieur à 40 % dans la plupart des États d'ici 2003. Au Canada, le taux marginal supérieur s'appliquera entre 60 000 $ et 100 000 $ suivant la province alors qu'aux États-Unis, selon le plan Bush, il s'appliquera à partir de 136 751 $ ou 214 000 $ canadiens. Les taux d'imposition marginaux des tranches de revenus inférieures peuvent même être plus élevés au Canada à cause de la récupération fiscale des prestations de plusieurs programmes sociaux fédéraux et provinciaux.

3. Alléger le fardeau de la réglementation

La réglementation a, à juste titre, pour objet de protéger les consommateurs, mais une réglementation excessive nuit aux gains de productivité, porte atteinte à la compétitivité et fait augmenter les prix. Avec la mondialisation croissante de l'économie, les entreprises canadiennes vont devoir faire face à une concurrence de plus en plus vive. Le gouvernement doit cesser d'entraver les entreprises canadiennes — le moteur de la croissance — avec une réglementation coûteuse.

Le Parti progressiste-conservateur estime que tout projet de réglementation doit être examiné dans le contexte d'un « budget de réglementation » soumis au Parlement. Le gouvernement devrait instituer ce type de budget dans lequel figurerait une estimation détaillée du coût estimatif total des mesures réglementaires en tenant compte notamment des coûts d'exécution pour le gouvernement et des coûts d'observation des particuliers et des entreprises. Ce « budget de réglementation » contiendrait aussi une évaluation des risques et avantages de la réglementation afin que les parlementaires puissent en analyser les coûts et les avantages.

4. Réforme de la réglementation du commerce des valeurs mobilières — Instituer un climat plus favorable aux innovateurs

La multiplicité des réglementations provinciales du commerce des valeurs mobilières complique les efforts des entrepreneurs à la recherche de capitaux. Avec une réglementation uniforme, les innovateurs pourraient plus facilement réunir les fonds dont ils ont besoin. Pour nous, il est important que le gouvernement fédéral s'entende avec les provinces en vue d'uniformiser la réglementation du commerce des valeurs mobilières.

5. Développement régional

Ces dix dernières années, l'économie du Canada et du monde a plus changé que durant les cent ans qui ont précédé. Les organismes de développement régional, dans leur forme actuelle, sont des engins de l'économie traditionnelle. Il faut les réformer avec clairvoyance pour les raccrocher au train de la nouvelle économie.

Les organismes de développement économique devraient continuer à financer des activités qui égalisent les chances pour les régions défavorisées. Mais il importe, ce faisant, qu'ils n'évincent pas l'investissement privé. Il est arrivé, par exemple, que des organismes de développement régional encouragent des entrepreneurs à opter pour le financement gouvernemental alors que l'investissement privé aurait été plus profitable à long terme. Si le capital-risque privé s'obtient contre une perte d'avoir, il apporte en revanche des avantages considérables et importants, dont l'accès à un conseil d'administration très puissant, qui a des contacts, à l'expertise des marchés des capitaux et des services bancaires d'investissement et aux milieux de la haute technologie mondiale. Il faudrait réformer les organismes de développement régional pour qu'ils servent de catalyseurs et attirent le capital-risque privé dans les régions. Il est plus difficile d'obtenir du capital-risque dans les zones rurales, et il nous faut supprimer les obstacles à l'investissement de ce capital en région défavorisée. Les organismes de développement régional pourraient se servir de la syndication pour constituer des équipes de sociétés de capital-risque connaissant bien la technologie qui investiraient au Canada. Ils devraient leur faciliter l'investissement en diminuant le risque. Nous croyons que le gouvernement devrait mettre sur pied un groupe de travail composé de représentants de divers secteurs (haute technologie, tourisme, ressources à valeur ajoutée, etc.), de capital-risqueurs, de chambres de commerce et d'autres intéressés pour créer des organismes de développement régional plus efficaces.

Respectueusement soumis par :

Scott Brison
Député de Kings–Hants
Porte-parole conservateur en matière d'industrie

PROCÈS-VERBAL

Le jeudi 7 juin 2001
(*Séance n° 34*)

Le Comité permanent de l'industrie, des sciences et de la technologie se réunit aujourd'hui *à huis clos*, à 9 h 13, dans la salle 112-N de l'édifice du centre, sous la présidence de Susan Whelan (*présidente*).

Membres du Comité présents : Reg Alcock, Mauril Bélanger, Pierre Brien, Scott Brison, John Cannis, Marlene Jennings, Walt Lastewka, Charlie Penson, James Rajotte, Paddy Torsney et Susan Whelan.

Aussi présents : De la Bibliothèque du Parlement : Dan Shaw et Daniel Brassard, attachés de recherche.

Conformément au paragraphe 108(2) du Règlement, examen des politiques relatives à la science et à la technologie.

Le Comité poursuit l'examen de l'ébauche du rapport sur les sciences et technologie.

Il est proposé, — Que le projet de rapport (tel que modifié) soit adopté.

Il est ordonné, — Que la présidente dépose le rapport (tel que modifié) à la Chambre dans les plus brefs délais.

Il est proposé, — Que, conformément à l'article 109 du Règlement, le Comité demande que le gouvernement dépose une réponse globale à son rapport dans les cent-cinquante (150) jours.

Il est proposé, — Que la présidente soit autorisée, à apporter, au besoin, des corrections d'ordre typographique ou des révisions sans modifier la substance du projet de rapport à la Chambre.

Il est proposé, — Que 1 000 copies anglaise et 550 copies française du rapport soient imprimées avec une page couverture spéciale.

Il est proposé, — Que le Comité autorise l'impression des opinions dissidentes en annexe au présent rapport, immédiatement après la signature de la présidente.

Il est proposé, — Que le texte des opinions dissidentes soit limité à 5 pages au plus.

Il est proposé, — Que toute opinion dissidente soit reçue par le greffier dans les deux langues officielles au plus tard le vendredi 8 juin 2001.

À 10 h 27, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation de la présidence.

Le greffier du Comité

Normand Radford